



# APPLICATION REPORTS2024

ifm의 자동화 솔루션





# 자동화에 대한 열정

ifm은 리포트가 작성됩니다. 열정을 바탕으로 한 자동화와 디지털화를 상징합니다. 바로 이러한 열정으로 고객을 발전시킬 수 있을 때, 그리고 고객에게 조금이나마 영향을 줄 수 있을 때 우리는 항상 행복하고 자랑스럽습니다. 이번 아홉번째 “어플리케이션 리포트”에서 이것이 정확히 무엇을 의미하는지 다시 한 번 직접 확인하실 수 있습니다. 이번에도 고객들이 자동화 및 디지털화 솔루션의 도움으로 어떻게 문제를 극복하고 혁신적인 접근 방식을 성공적으로 도입했는지 그 비하인드 스토리를 공개하고 공유해 주셨기 때문입니다. 이번에는 배터리 셀 제조 또는 가위 조립의 센서 기반 품질 보증, 양조장의 스마트 밸브 모니터링 또는 시가 (cigar) 보관의 디지털화와 같은 주제에 대한 또 다른 흥미로운 리포트를 기대하십시오.

즐거운 시간 되시길 바랍니다!  
**여러분의 ifm 어플리케이션 리포트 팀**

**많은 독자분들께 여러분의 노하우를 소개하십시오!**  
 당사는 여러분이 당사 제품으로 구현한 흥미롭고 참신한 솔루션을 지속적으로 찾고 있습니다. 왜 그렇습니까? 성공적인 실무 경험보다 더 고무적인 것은 없기 때문입니다. ifm 제품으로부터 받은 혜택을 다른 사람들과 공유하기를 원하십니까? 그렇다면 말씀해 주십시오. 다음 호에서 귀하의 성공 사례를 소개해 드리고자 합니다. 아주 간단합니다:  
 신청서에 대한 간단한 설명을 보내 주시면 연락을 드리고 현장을 방문하여 전문적인 사진을 찍은 다음 인터뷰를 진행하게 됩니다. 이를 바탕으로 어플리케이션 리포트가 작성됩니다. 이 리포트는 다음 호 뿐만 아니라 전문 잡지에 게재되거나 요청 시, 귀하와 귀하의 고객을 위한 특별 인쇄물로도 제공됩니다.

관심 있으십니까? 여러분의 소식을 기대합니다:  
[application.reports@ifm.com](mailto:application.reports@ifm.com)



[ifm.com/kr/application-reports](https://ifm.com/kr/application-reports)

04



**Bertesgadener Land**  
신뢰할 수 있는 온도 모니터링

08



**EREMA**  
디지털화된 재활용 시스템

12



**Fraunhofer 연구소**  
센서 기반 품질 보증

16



**Gardena**  
조립 중 품질관리

20



**Gerber Humidor**  
시가 (Cigar) 보관함의 디지털화

26



**GeTech**  
센서-기반 체크 게이지

30



**Grégoire**  
포도 수확기를 위한 자율 라인 가이드

34



**Koedood**  
내륙 수로 선박용 수소 추진 장치

38



**Köster Systemtechnik**  
스마트 팩토리 모델에 대한 교육

44



**New Logic Research**  
필터링 시스템의 효율적인 구축 및 운영

48



**Refresco**  
IO-Link 및 AS-i를 통한  
디지털화된 보틀링 설비

52



**Steffen Hartmann Recyclingtechnologien**  
진공 증발기

58



**Veltins**  
이차 회로를 위한 밸브 모니터링

**법적 고지**

편집진:  
Andreas Biniash, Philipp Erbe  
사진: Andreas Biniash  
세팅 타입 및 레이아웃:  
Andrea Tönnies  
제작: Paula Pötschick

**편집:**

ifm electronic gmbh  
Friedrichstraße 1  
45128 Essen  
Germany

전화: +49 / 201 / 24 22-0  
팩스: +49 / 201 / 24 22-1200  
이메일: info@ifm.com



## Berchtesgadener Land

신뢰할 수 있는  
온도 모니터링



# 신뢰도 좋지만, 제어는 더 중요합니다.

## 유제품 가공의 신뢰할 수 있는 온도 모니터링

우유는 정확한 온도 세팅이 필요한 고품질 천연 제품입니다. Berchtesgadener Land 유제품 회사는 주요 프로세스 영역에서 ifm의 혁신적인 온도 센서를 사용합니다. 이러한 특수 센서는 지속적으로 자체 모니터링을 통해 최고의 안전 표준을 준수하고 유제품 품질을 최적화합니다.

그림처럼 아름다운 알프스 기슭의 Watzmann 산과 Zugspitze 산 사이에 위치한 협동조합인 Berchtesgadener Land 낙농장은 매년 농부들로부터 약 3억 킬로그램의 우유를 가공합니다.

독가적인 Berchtesgadener Land 지역에 위치한 이 유제품 기업은 Watzmann 산과 Zugspitze 산 사이의 협동조합 농부들이 생산한 3억 킬로그램의 우유를 처리합니다.



BL 지역의 Piding 생산 현장에서는 원유에 세심한 주의를 기울여 프리미엄 제품을 만듭니다. Berchtesgadener Land의 포트폴리오에는 전통적으로 생산된 신선한 병 우유, 휘핑크림, 버터, 쿼크, 천연 요구르트, 케피르, 버터밀크 등 다양한 제품이 포함되어 있습니다.

Berchtesgadener Land 유제품 공장 책임자인 **Lorenz Engljähringer**가 비즈니스 방향에 대해 설명합니다:

“품질은 우리의 최우선 과제입니다. 우리는 원유를 최대한 신중하게 처리하고 가능한 적은 프로세스 단계로 고품질의 제품을 생산하려고 노력합니다.”

### 온도 모니터링

모든 유제품의 품질은 전체 유제품 프로세스에서 정확한 온도를 유지하는 데 좌우됩니다. 고정밀 센서는 예를 들어 탱크 트럭에 우유를 실는 절차부터 가공 및 중간 저장을 거쳐 가공된 최종 제품의 배송까지 전체 프로세스 체인에 걸쳐 정해진 온도를 보장합니다. 지속적인 온도 모니터링은 법적 규정 및 위생 표준 준수를 보장하기 위해 세척 및 살균과 같은 2차 프로세스까지 확장됩니다.

100% 신뢰할 수 있는 측정값:  
유제품 가공에서 온도도 진단 기능을  
갖춘 TCC 시리즈의 자체 모니터링  
온도 센서입니다.

” ifm의 온도 센서는 높은  
제품 품질을 보장하는 데  
사용할 수 있습니다.

### 신뢰성있는 측정값

센서 제조업체 ifm은 특히 중요한 지점의 온도를 모니터링하기 위해 TCC 온도 센서를 개발했습니다. 이 제품의 특별한 장점은 영구적인 자체 모니터링 기능이 통합되어 있다는 점입니다.

ifm의 기술 영업 엔지니어인 **Christian Doll**이 설명합니다: “TCC 온도 센서는 두 개의 열 결합 센서 요소, 즉 감지 요소와 기준 요소를 사용하여 센서 팁에서 정밀한 측정을 수행합니다. 측정된 온도 값은 감지 요소에 의해 생성되고 아날로그 출력 또는 IO-Link를 통해 제공됩니다. 기준 요소는 비교 목적과 프로세스 값 확인을 위해 사용됩니다. 노화의 영향으로 온도 측정의 부정확성이 유발될 수 있으며, 감지 요소와 기준 요소 사이의 드리프트로 확인할 수 있습니다. 온도 차이가 미리 지정된 캘리브레이션 확인 제한값을 초과하면 경고가 트리거됩니다. 이 경우, 센서의 LED 디스플레이가 녹색에서 청색으로 전환되고, 진단 출력이 컨트롤러에 경고 신호를 보냅니다. 전체 측정 범위에 걸친 이 고유한 영구적인 자체 모니터링은 측정값의 정확성에 대한 신뢰를 구축합니다.”

통합된 진단 기능의 또 다른 장점은 중요 지점에 두번째 모니터링 센서를 설치할 필요가 없다는 점입니다. 이를 통해 하드웨어, 설치 및 캘리브레이션 비용을 크게 절감할 수 있습니다. 또한 TCC 온도 센서는 민감한 측정 포인트에서 센서를 주기적으로 교체하는 기존 방식을 혁신적으로 개선합니다. TCC는 예방차원에서 정기적으로 교체하는 대신 필요에 따라 비용 효율적으로 교체할 수 있습니다. 특별 기능: 센서가 정확도 허용오차에 도달하면, 자동 감지되어 사용자에게 알려줍니다. 그런 다음에야 교체가 필요하게 되므로 불필요한 예방적 교체를 방지하게 됩니다.



자동화된 프로세스는 효율성을 극대화합니다.

TCC 센서의 캘리브레이션된 프로세스 값은 정확도 허용오차에 도달할 때까지 신뢰할 수 있는 것으로 간주합니다. 이러한 방식으로 센서는 최대 측정값 신뢰성을 보장하고 일관되게 높은 제품 품질을 유지하는 데 기여합니다. 모든 TCC는 또한 품질 보증에도 기여하는 ISO 3 포인트 캘리브레이션 인증서와 함께 공장에서 배송됩니다. IO-Link로 디바이스 일련번호를 모니터링하여 신뢰성이 극대화되므로 프로세스 값의 품질 보증 및 문서화에 대한 새로운 차원이 제시됩니다.

#### IO-Link를 통한 디지털 데이터 전송 및 진단

아날로그 출력 (4-20mA)과 진단 스위칭 출력을 통한 기존 센서 통합 외에도 TCC는 IO-Link를 통한 연결 또한 가능합니다. 이러한 디지털 통신은 두 측정 요소의 온도 값을 별도로 읽을 수 있는 등의 고급 진단 옵션을 제공합니다. 이를 통해 사용자는 세팅된 제한값에 관계없이 드리프트 동작의 추세를 조기에 인식할 수 있습니다. 이 기능을 사용하면 캘리브레이션 요구사항을 조기에 파악하고 디바이스 교체를 적시에 계획할 수 있습니다. 또한 IO-Link는 드리프트 제한을 결정하는 등 센서의 파라미터를 편리하게 세팅하는 데 사용됩니다.

#### TCC에 의한 확신

유제품은 TCC가 제공하는 장점에 매료되었습니다. “ifm의 온도 센서는 높은 제품 품질을 보장하는 데 사용됩니다. 제품 온도, 세척 온도, 멸균 온도의 프로세스 도중 측정을 위하여 TCC 센서가 사용됩니다. 센서에는 두 개의 온도 프로브가 포함되어 있으므로 측정 프로브 중 하나에 결함이 있어도 센서가 다른 측정 요소의 측정 신호를 컨트롤러로 계속 전송하기 때문에 프로세스가 안정적으로 유지됩니다. 이러한 센서는 매력적인 가격뿐만 아니라 알칼리성, 산성 및 소독제에 대한 식품 안전 내성을 기준으로 선택되었습니다.” 라고 Berchtesgadener Land 유제품의 프로세스 엔지니어링 및 자동화 책임자인 **Andreas Holleis**는 설명합니다.

#### ifm과의 파트너십

온도 센서 외에도 이 유제품 기업은 파이프와 탱크의 압력 센서, 밸브 매니폴드의 유도형 센서를 포함한 수많은 다른 ifm 센서를 사용합니다. 설비 책임자인 **Lorenz Engljählinger**가 설명하는 바와 같이 우연이 아닙니다: “우리는 수십 년 동안 ifm과 긴밀한 파트너십을 유지해 왔습니다. 우리에게 이는 고품질 제품 제조라는 목표를 달성하고 프로세스를 안전하고 효율적으로 만드는 데 중요한 구성요소입니다.”

#### 결론

측정값에 대한 신뢰는 중요하지만, 지속적인 자체 모니터링만이 100% 신뢰할 수 있는 측정값을 보장합니다. 이는 우유 생산과 같이 최고 품질이 요구되는 민감한 프로세스에서 필수입니다. 이를 위해 ifm의 TCC가 핵심적인 역할을 합니다.



## EREMA

디지털화된 재활용  
시스템



# 디지털화된 재활용

재활용 시스템 제조업체인 EREMA는 ifm의 하드웨어 및 진동 전문지식을 활용합니다.

음료수병, 식품 포장, 가방, 장난감: 일상 생활의 많은 물건이 플라스틱으로 만들어져 있지만, 몇 시간 또는 며칠 이상 사용할 수 있는 물건은 그중 일부에 불과합니다. 매년, 전 세계적으로 약 4억 톤의 플라스틱이 생산됩니다. 이 중 극히 일부만이 재활용되어 다시 사용됩니다. 플라스틱 주기를 유지하고 성공적으로 완성하는 기업으로 오스트리아의 EREMA 그룹과 독일의 PET-Verpackungen GmbH를 꼽을 수 있습니다.

EREMA 그룹은 플라스틱에 새로운 생명을 불어넣기 위해 최선을 다하고 있습니다. 이를 위해 EREMA는 플라스틱 재활용 시스템과 관련 솔루션 및 서비스를 개발하며 생산합니다. 전 세계적으로 가동 중인 약 7,500개의 공장은 2,000만 톤 이상의 재활용 과립을 생산할 수 있는 능력을 갖추고 있습니다.

“과립을 생산하기 위하여 플라스틱은 이미 파쇄, 세척, 분류된 플레이크 형태로 우리 시스템 운영자에게 전달됩니다.” 라고 EREMA Engineering Maschinen und Anlagen GmbH의 R&D 관리 및 IPR 담당자인 **Florian Schieder**는 설명합니다.



재활용 자재는 플레이크 형태로 공장 운영자에게 전달됩니다.



재활용 공장의 센서 데이터는 IO-Link 마스터를 통해 분산적으로 수집되어 번들 형태로 컨트롤 시스템에 전달됩니다.

“플레이크는 제습, 압축, 용융 그리고 여과된 다음 공장에서 과립으로 만들어집니다. 생산된 과립은 재활용 자재를 재사용하여 새로운 플라스틱 제품을 제조하는 기초가 됩니다.” 예를 들어 PET-Verpackungen GmbH의 경우, 식품 등급의 과립을 생산하기 위하여 플레이크를 더 높은 온도와 진공 상태에서 파쇄시킵니다. “한편으로는 오염물질을 제거하고, 다른 한편으로는 이 특수 처리를 통해 과립과 최종 제품 모두에서 더 나은 색상 특성을 얻을 수 있습니다.”라고 Florian Schieder는 덧붙여 설명합니다.



컨트롤 캐비닛의 평가 전자장치는 진동 센서의 데이터를 처리하고 그 결과를 이더넷으로 ifm의 IIoT 컨트롤러인 Gateway에 전송합니다.



### 시스템당 최대 80개의 진동 센서

EREMA는 제조 프로세스 컨트롤용으로 ifm의 센서 기술과 IO-Link 마스터를 사용합니다. “우리는 모든 관련 프로세스 값을 준수하고 자재의 흐름이 필요한 속도로 발생하는지 확인하기 위하여 압력 센서, 포토 거리 센서 및 유량 센서를 오랫동안 사용해 왔습니다.” 라고 EREMA Engineering Maschinen und Anlagen GmbH의 개발 프로젝트 매니저인 Yvonne Kappacher-Winter가 말합니다.

“이제 모터, 기어, 진공 펌프, 루츠 컴프레서에 최대 80개의 진동 센서와 기타 오일 상태 센서를 장착하여 시스템을 더욱 디지털화하고 있습니다. 이를 통하여 시스템의 유지보수 요구사항이 정확하게 기록됩니다.

IIoT Controller는 모든 센서 데이터를 상위 IT 레벨로 전송하여 EREMA 고객이 노트북이나 스마트폰으로 언제든지 액세스할 수 있도록 합니다.

” ifm은 센서부터 평가 전자장치, IO-Link 마스터 및 Gateway에 이르기까지 모든 것을 단일 소스로 공급합니다.

고객은 시스템에서 직접 또는 BluPort 고객 포털을 통해 예지보전 시스템인 PredictOn으로 시스템 상태 정보를 확인할 수 있습니다. 이를 통해 손상을 조기에 예측하고 적절한 유지보수 조치를 계획하여 다운타임을 최소화할 수 있습니다.” 라고 Yvonne Kappacher-Winter는 설명합니다.

**디지털화: 모든 것을 단일 소스로**

Florian Schieder가 덧붙여 설명합니다: “24시간 내내 시스템을 운영하며 시간당 최대 6톤의 과립을 생산하는 고객이 있습니다. 기계의 장기적인 가용성은 당사와 고객에게 점점 더 중요해지고 있습니다. 임박한 장애를 조기에 감지하고 예방하기 위해서는 더 많은 센서 기술과 추가적인 디지털화가 필요하다는 것이 우리에게 분명했습니다. 진동 분석에 적합한 제품과 전문 지식으로 우리를 지원할 수 있는 강력한 파트너가 필요했습니다. ifm은 센서부터 평가 전자장치, IO-Link 마스터 및 Gateway에 이르기까지 모든 것을 단일 소스로 공급합니다. 이를 통해 고객에게 원활한 솔루션을 쉽게 제공할 수 있게 되었습니다. 담당자들은 언제든지 노트북과 스마트폰으로 처리된 데이터를 확인하고 예비 부품을 주문하는 등 적절한 조치를 취할 수 있게 되었습니다.”

**100% 재활용 소재로 만든 용기**

PET-Verpackungen GmbH 또한 데이터 기반 유지보수 계획의 이러한 가능성을 높이 평가하고 있습니다. Wiegand Glas Group에 속하는 이 기업은 주로 음료 산업을 위한 PET 프리폼을 생산하지만, 10밀리리터에서 최대 30리터 용량의 몰딩 PET 용기 또한 생산합니다.

“재활용이라는 주제는 우리에게 점점 더 중요해지고 있습니다. 우리 고객들은 재활용 자재로 만들어진 제품을 점점 더 많이 요구합니다. 어떤 경우에는 그 비율이 100%에 달하기도 합니다.” 라고 PET 패키징 매니저인 Matthias Raab은 말합니다.

“그러므로 3년 전에 자체 재활용 공장을 가동하기로 결정하고 기술 파트너로 EREMA를 선택했습니다.” PET-Verpackungen은 추가 가공을 위하여 매일 최대 50톤의 과립을 생산합니다. “생산 프로세스를 유지하려면 모든 시스템과 프로세스가 신뢰성있게 작동하는 것이 중요합니다. EREMA의 디지털화 솔루션은 제공된 데이터를 통해 상태 모니터링과 유지보수 계획이 상당히 간소화되므로 이 부분에서 큰 도움이 됩니다.” 라고 Raab은 말합니다.

**결론**

ifm은 디지털화된 포괄적인 시스템 모니터링을 위한 통합 솔루션을 통하여 EREMA가 플라스틱 재활용 프로세스에서 고객에게 부가가치를 제공할 수 있도록 지원합니다. 상태 기반 유지보수로 시스템 가용성이 향상되고 재활용 가능성이 극대화됩니다.

현재 EREMA 시스템에는 최대 80개의 진동 센서가 설치되어 있습니다. 예를 들어, 시스템의 모터와 기어를 모니터링합니다.



ifm electronic GmbH, Friedrichstr. 1, 45128 Essen



**Fraunhofer 연구소**  
센서 기반 품질 보증



# 보다 효율적인 배터리 셀 생산 연구

ifm의 Dualis 2D 비전 센서는 전극 제조를 면밀히 주시합니다.

전 세계적으로 E-모빌리티는 여전히 빠른 속도로 발전하고 있습니다. 2020년부터 2023년 사이에만 등록된 전기자동차의 비율이 5% 미만에서 약 18%로 증가했으며, 그 추세는 분명히 증가하고 있습니다. 하지만, 의도한 모빌리티 전환을 완전히 달성하려면 특히 한 가지가 필요합니다: 강력한 배터리 생산 용량 증가로서 또한 곧 이루어지게 될 것입니다.

Fraunhofer 배터리 셀 생산 연구소 FFB는 과학, 연구 및 산업의 연결고리로서 새로운 고성능 셀 형식의 개발을 가속화하는 것을 목표로 합니다.

유럽에 대한 목표: EU는 향후 배터리 셀 생산 시장에서 더 중요한 역할을 하는 것을 목표로 하고 있으며, 이르면 2030년까지 생산 효율성을 크게 향상시킨다는 목표를 세웠습니다.

Fraunhofer FFB의 연구원 (품질 보증)인 **Fabian Kux**는 이를 위해 불량률을 5% 이하로 낮추겠다는 야심찬 목표를 세웠습니다: “전 세계적으로 배터리 생산 프로세스 체인 전체에서 불량률이 여전히 눈에 띄게 높습니다.”

잘 조정된 공장에서 약 10%의 불량률이 나옵니다. 이 비율은 상승 단계에서 더 높아질 수 있습니다.

“따라서 우리의 목표는 혁신적이고 무엇보다도 효율적인 배터리 셀 제조를 가속화하는 것입니다.”라고 Kux는 말합니다.

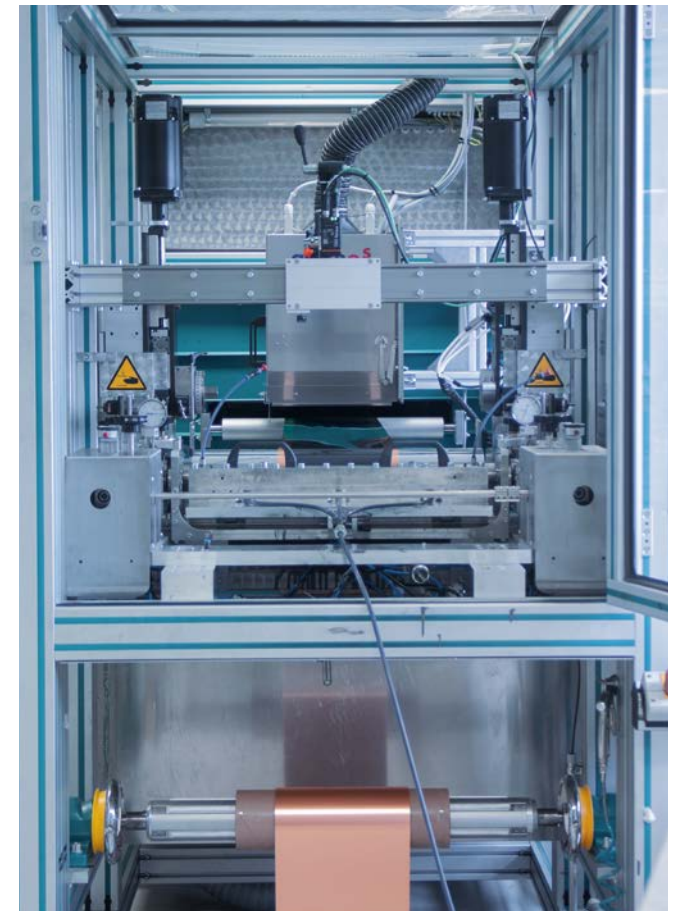
## 2D 비전 센서를 사용한 품질 보증


FFB는 이미 자동화 기술에 중요한 역할을 하고 있습니다.

“우리 연구의 핵심은 센서 기술이 제품의 품질과 개별 프로세스 단계의 효율성을 향상시키는 데 어떻게 도움이 될 수 있는지 알아내는 것입니다.”

예를 들어, Kux와 그의 팀은 ifm과의 공동 프로젝트를 안에서 Dualis 2D 비전 센서의 사용 가능성을 테스트하고 있습니다.

Dualis는 윤곽과 표면을 확인하고 실제 상태와 목표 사양을 비교합니다. 이를 통해 누락된 고정 클램프나 잘못된 나사산과 같은 아주 미세한 차이도 신뢰성있게 감지할 수 있습니다.





생산 프로세스가 시작되면 Dualis 비전 센서 (O2D5)가 슬러리의 도포상태를 모니터링합니다. Fraunhofer 연구소에서 양면 모니터링도 테스트 중입니다.

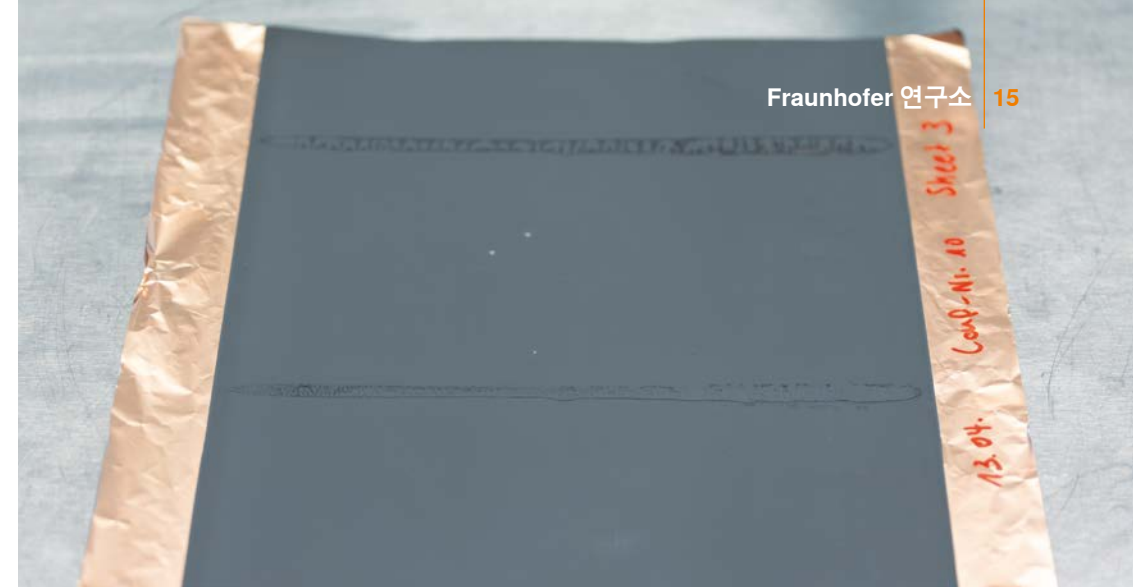
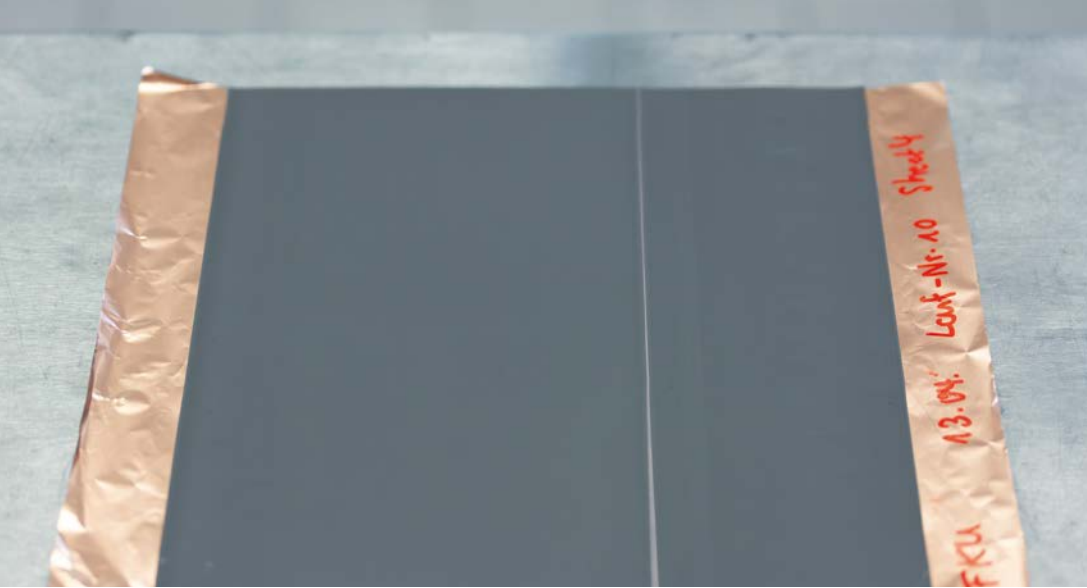
또한 이 특정 사용 사례에서는 적용된 적용된 슬러리, 활성 물질 페이스트, 전도성 첨가제, 용매 및 결합제의 표면 치수를 분석할 수 있습니다. 비전 센서는 결함이 있는 어플리케이션을 신뢰성있게 인식하고 오류 메시지를 표시합니다. 그런 다음 프로세스를 재조정하여 추가 불량을 방지하고 제조 프로세스에서 제품의 고품질이 유지될 수 있게 합니다. 비전 센서 통합은 매우 간단합니다: 2D 비전 센서는 무료 ifm Vision Assistant 소프트웨어의 터치 기능과 파라미터화 지원 그리고 몇 번의 마우스 클릭만으로 대부분의 적용 사례에 대해 파라미터화할 수 있습니다.

### Dualis를 위한 3가지 어플리케이션

“자동화 전문업체인 ifm과 협의하여 Dualis를 사용할 수 있는 세가지 어플리케이션을 확인했습니다.”라고 Kux는 설명합니다.

“첫번째 어플리케이션은 필름 기판 표면에 새로 도포된 전극 슬러리에서 결함을 감지하는 것입니다. 오염되거나 누락된 부분은 셀의 안전과 성능에 부정적인 영향을 미치므로 반드시 불량품으로 식별해야 하기 때문입니다.”라고 Kux는 말합니다.

“코팅의 치수를 동시에 확인합니다. 연속 도포 과정에서 필름의 너비가 측정됩니다; 간헐적인 도포 프로세스 과정에서 길이도 측정됩니다.”



슬러리 코팅에 틈이 생기면 불량품이 발생하게 되므로 이를 반드시 식별해야 합니다. ifm의 Dualis 비전 센서는 이러한 결함을 표시하여 불량품을 최소화하는 데 도움을 줍니다.

또한 Dualis는 도포된 슬러리의 불규칙성이나 이물질을 신뢰성있게 식별하여 품질과 높은 생산성을 보장합니다.

### 항상 정확하게 감기

필름의 양면이 코팅되는 경우, 두번째 Dualis를 사용하여 밀면을 검사합니다.  
 “이 경우 필요한 품질을 보장하기 위하여 슬러리가 양면에 균등하게 도포되었는지 확인해야 합니다.”  
 세번째 적용 시나리오에서는 Dualis가 필름과 코팅의 가장자리를 검사합니다.  
 “슬러리는 필름 위에 젖은 상태로 도포된 후, 건조 과정을 거칩니다 그런 다음 코팅되고 건조된 전극 필름을 감습니다. 그렇지 않으면 불규칙한 하중으로 인해 필름과 코팅이 손상될 수 있습니다.”

### 디지털 트윈에서 배터리 패스포트까지

비전 센서 데이터는 초기 단계에서 불량률을 줄이고 품질을 보장하는 데 사용될 수 있습니다. 2026년부터는 새로 생산되는 모든 배터리에 배터리 패스포트가 의무화될 예정입니다. 여기에는 공급망과 사용된 신규 또는 재활용 원자재에 대한 정보뿐만 아니라 배터리의 성능과 상태에 대한 정보 또한 포함됩니다.

“전체 생산 프로세스에서 센서가 기록하는 모든 데이터를 디지털 트윈으로 전송할 수 있습니다. 그런 다음 이를 사용하여 배터리 패스포트를 쉽게 만들 수 있습니다.”

### 성공적인 파트너십의 좋은 예

Fraunhofer FFB는 아직 시작 단계에 있습니다. 향후 독일 Münster 도시에 소재한 지사는 산업 규모의 대규모 생산 능력을 갖추게 될 것입니다.  
 “이는 연구 프로젝트에서 신기술을 산업계 파트너와 공동으로 실제 조건에서 테스트하기 위해 높은 처리량으로 배터리 생산이 가능하게 하도록 하기 위한 것입니다. 따라서 ifm과의 협업은 파트너와 함께 미래의 배터리 셀 제조 기술을 테스트, 최적화 및 고급화하는 방법을 보여주는 좋은 예입니다.”

### 결론

ifm은 배터리 셀 생산을 위한 Fraunhofer 연구소 FFB와의 파트너십을 통해 실제 조건에서 Dualis 2D 비전 센서를 테스트할 수 있습니다. 이를 통하여 얻은 통찰력은 앞으로 모든 사람에게 도움이 될 것입니다: Fraunhofer FFB, ifm, 배터리 셀 제조업체 및 E-모빌리티 업계 전반에 도움이 될 것입니다.

” 자동화 전문업체 ifm의 자문을 받아 Dualis 사용에 적합한 세가지 어플리케이션을 확인했습니다.



**Gardena**

조립 중 품질관리





# 정밀한 모니터링

## 조립 중 2D 비전 센서로 작은 부품 모니터링

제조 과정에서 다음 프로세스 단계에 들어가기 전에 섬세한 부품을 점검해야 하는 경우가 많습니다. 원예 도구 제조업체로 인정받고 있는 Gardena는 ifm의 강력한 비전 센서를 사용합니다.

Gardena는 관개 제품, 기계식 절단 도구 및 고전적인 원예 도구를 생산하는 선도적인 독일 브랜드입니다. 독일 Ulm에 본사를 둔 스웨덴 Husqvarna Group의 자회사로서 전 세계에 제품을 성공적으로 제조 및 유통하고 있습니다.

Gardena는 Ulm 인근에 위치한 Niederstotzingen 공장에서 수동 가위, 로퍼, 잔디 깎는 기계를 생산합니다. 제품 매니저 Jens Starke는 다음과 같이 말합니다: “당사의 매우 높은 수직적 제조 범위는 칼날의 펀칭 및 레이저 절단을 포함하여, 공급된 스텐레스 스틸 코일의 가공에서 시작하여 경화 및 무엇보다도 우리 공장의 핵심 역량이자 전단 품질에 결정적인 역할을 하는 연삭으로 이어집니다. 그런 다음 칼날을 코팅하고 조립합니다.”

ifm 비전 센서는 부품이 올바르게 조립되었는지 확인합니다.

### 반자동 생산

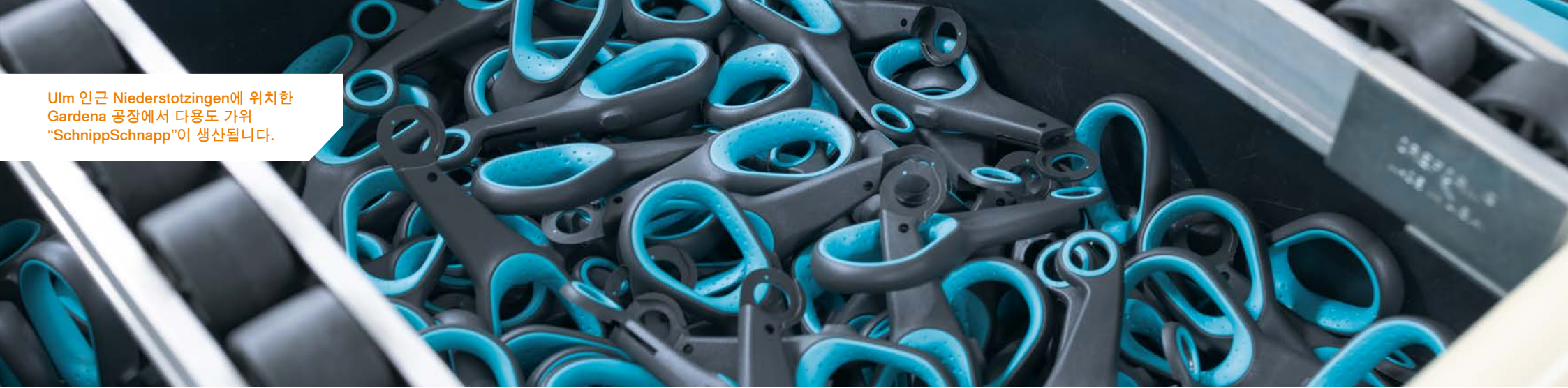
생산 프로세스의 상당 부분이 자동화되어 있습니다. 예를 들어, 펀칭 또는 레이저 절단 시스템에 금속판을 로봇이 공급합니다. 연마되는 동안 로봇은 연마석을 따라 칼날을 정확하게 안내합니다. 이를 통해 일관되게 높은 제품 품질이 보장됩니다.

하지만 Gardena의 다용도 가위 '슈냅슈냅 (Schnipp-Schnapp)'의 최종 조립 단계와 같은 일부 작업은 여전히 수작업으로 이루어지고 있습니다. 이 과정에서는 작은 디스크 스프링을 가위 반쪽 중 하나의 홈에 수동으로 삽입합니다. 이렇게 하면 나중에 가위가 유격없이 부드럽게 움직입니다. 완벽한 제품 품질을 보장하기 위해 나사를 조이기 전에 시스템은 디스크 스프링이 올바르게 삽입되었는지 자동 점검을 수행합니다.

부품이 수동으로 조립됩니다. 이를 통해 동일한 생산 라인에서 다양한 타입의 가위를 조립할 수 있습니다.



Ulm 인근 Niederstotzingen에 위치한 Gardena 공장에서 다용도 가위 “SchnippSchnapp”이 생산됩니다.



비전 센서는 디스크 스프링이 조인트에 있는지, 디스크 스프링이 올바른 방향(왼쪽)으로 회전하는 지, 잘못된 방향(오른쪽)으로 회전하는 지 확인합니다. 조립 오류로 인한 불량품을 신뢰성있게 방지할 수 있습니다.



Gardena의 틀세터인 **Sven Cermak**은 설명합니다: “매우 작고 평평한 디스크 스프링이 오목한 곳에 자리 잡고 있기 때문에 위치 감지는 매우 특별합니다. 유도형 또는 포토 포크 센서는 이 과정에 효율성이 없습니다. 이것이 바로 우리가 ifm의 카메라 시스템을 사용하는 이유입니다. 스프링이 제대로 삽입되었는지 여부 또한 감지할 수 있습니다.”

### 2D 비전 센서 O2D

유도형 또는 광전식 포크 센서는 이러한 특정 위치 감지 작업에 적합하지 않으므로 ifm의 O2D5 비전 센서가 사용됩니다. 이 카메라 기반 센서는 광학 2D 물체 검사를 위해 특별히 개발되었습니다. BLOB 분석을 사용하여 연속된 픽셀 세트를 비교하고, 디스크 스프링의 크기, 모양 및 기타 속성을 프로그래밍된 대상 표면과 비교합니다.

ifm의 파라미터 세팅 소프트웨어인 Vision Assistant를 사용하면 센서를 쉽고 빠르게 세팅할 수 있습니다. 사용자는 감지할 물체가 위치한 이미지 영역을 정의하기만 하면 됩니다. 티치 방법을 사용하여 기준 이미지를 기록한 다음 허용오차 한계를 정의합니다. 이러한 한계를 초과하는 즉시 센서는 오류 신호를 생성합니다.

O2D5 디바이스에는 모든 파라미터와 세팅이 저장되는 ifm 메모리 스틱이 장착되어 있습니다. 디바이스를 교체해야 하는 경우, 스틱을 사용하여 데이터를 새로운 센서로 쉽게 전송할 수 있습니다.

” 우리는 수년 동안 ifm과  
긴밀히 협력해 왔으며, 탁월한  
솔루션을 함께 개발해 왔습니다.



“Vision Assistant” 소프트웨어의 도움으로  
터치 기능을 사용하여 센서를 원하는  
어플리케이션에 맞게 쉽게 조정할 수  
있습니다. 파라미터 옵션을 통하여 미세  
조정이 가능합니다.

#### 도전과제로서의 외부 조명

카메라 기반 검사 시스템의 특별한 과제는 창문을 통해 들어오는 햇빛이 태양의 위치에 따라 검출 물체에 닿는 등 변화되는 조명 조건입니다. 이 경우, ifm 시스템은 특히 신뢰할 수 있는 것으로 입증되었습니다. 비결: 시스템은 측정하는 동안 서로 다른 노출로 5장의 다른 사진을 촬영하고, 최적의 노출로 촬영된 이미지를 자동으로 비교에 사용합니다.

Sven Cermak은 이 솔루션에 매우 만족해 합니다:

“이 시스템에서는 외부 조명이 큰 역할을 하지 않지만, 밀리미터 범위의 극히 작은 부품을 검사해야 하는 다른 생산 라인에서도 동일한 카메라를 사용합니다. 그곳에는 전면에 큰 창문이 있기 때문에 더욱 뚜렷한 조명 조건의 변화에 대처되어야 합니다. 이러한 환경에서도 ifm의 카메라는 탁월한 결과를 제공합니다.” 카메라 렌즈 전면에 편광 필터가 통합되어 감지 효율성이 극대화되므로 반사율이 높은 물체 또한 문제 없이 감지할 수 있습니다.

#### 파트너로서 ifm

조직에 새로운 기술을 도입하려면 포괄적인 컨설팅이 수반되는데, 이는 솔루션이 각 어플리케이션에 최상으로 구현되는 경우에만 성공할 수 있기 때문입니다. 유명한 정원 도구 제조업체인 Gardena와 자동화 솔루션 전문업체인 ifm의 수십 년 간의 파트너십은 이러한 협업을 강조합니다.

Sven Cermak은 말합니다: “우리는 수년 동안 ifm과 긴밀히 협력해 왔으며, 카메라 도입을 비롯해 뛰어난 솔루션을 함께 개발해 왔습니다. 처음에는 어떤 시스템이 시중에 나와 있는지, 기술적으로 어떤 것이 가능한지에 대한 지식이 전혀 없었습니다. ifm의 제품 전문가들은 짧고 직접적인 커뮤니케이션 채널을 통하여 전문적인 조언을 제공했습니다. 다양한 카메라 버전을 테스트할 수 있었으며, 매우 성공적으로 협업하였습니다.”

여러 현장에 생산 프로세스를 모니터링하고 품질 검사를 수행하는 많은 생산 라인이 있습니다. 여기에서도 ifm의 비전 센서가 매우 가치 있는 솔루션으로 입증되었습니다.

“우리는 항상 다른 영역에서도 카메라를 사용할 수 있는지 확인합니다. 현재 우리 부서에는 서너 대의 카메라가 있습니다. 물론 이 카메라는 다른 부서와 현장에서도 이곳보다 훨씬 더 광범위하게 사용되고 있습니다.”라고 Sven Cermak 은 말합니다.

Jens Starke는 미래에 대하여 확신합니다: “특정 공장 표준을 충족해야 하는 대규모 프로젝트가 아직 남아 있습니다. 이 프로젝트는 센서, 카메라 기술, 스캐닝 및 이와 유사한 주제를 중심으로 진행되므로 ifm과 함께 진행하는 것이 좋을 것 같습니다.”

#### 결론

ifm의 비전 센서는 생산 관리 및 품질 보증, 특히 기존의 위치 센서가 한계에 도달하는 소형 부품 모니터링에 매우 효과적인 솔루션으로 입증되었습니다. ‘close to you’ 라는 슬로건을 내세운 ifm은 하드웨어에 대한 헌신뿐만 아니라 전문성을 갖춘 적극적인 지원을 보여줍니다.

제품 매니저인 Jens Starke는 다음과 같이 요약합니다: “‘close to you’ 라는 ifm의 슬로건은 확실히 작업 현장에 전달됩니다.”



## Gerber Humidor

시가 (Cigar) 보관함의  
디지털화



# 시가를 위한 만족스러운 오아시스

## Gerber Humidor의 완벽한 환경조건을 위한 산업 자동화 기술

값비싼 시가를 보관하는 것은 거의 과학이나 다름없습니다. 진정한 애호가들은 꺾련임을 정교한 Humidor (담배 보관함)에 보관하는 데 비용을 아끼지 않습니다. 눈에 보이지 않는 것: 그 이면의 정교한 기술이 일정한 습도를 유지하여 시가의 향과 일관성을 최적의 상태로 유지해 줍니다.

140년 전 독일 Duisburg에서 설립된 Gerber는 오랜 전통을 자랑하는 소목업체입니다.

**Karl-Heinz Gerber**는 5세대째 가족기업을 경영하며 다음과 같이 설명합니다. “우리는 여전히 전통적인 소목업체이지만 매장 설비, 인테리어 설비, 전시대 건축을 포함한 광범위한 서비스도 다루고 있습니다. 몇 년 전에는 Gerber Humidor 또한 출시했습니다. 이 브랜드는 시가 애호가를 위해 똑같이 완벽한 습도를 유지하는 완벽하고 독특한 보관함을 만들고자 하는 우리의 열정을 나타냅니다. 우리의 사명은 세계에서 가장 완벽한 Humidor를 만드는 것입니다. 이를 위해 우리는 시장에서 가장 좋고 가장 비싼 목재를 사용합니다.”

그래서 Gerber의 고객 중에는 할리우드 유명 인사와 유명한 축구 스타도 있습니다.

### 포괄적인 전문지식 필요

순전히 기술적인 관점에서 Humidor는 시가를 최적의 조건으로 보관하여 가치와 품질을 유지하도록 보장합니다. **Karl-Heinz Gerber**도 알고 있듯이 우리 고객은 기준이 높습니다. “이 Humidor에서 최적의 습도를 보장하려면 매우 높은 수준의 기술 전문지식이 필요합니다. 습도의 정도는 시가 애호가의 취향과 선호도에 따라 정할 수 있습니다. 여기에서 어려운 점은 외부 환경조건이 Humidor에 미치는 영향입니다.”

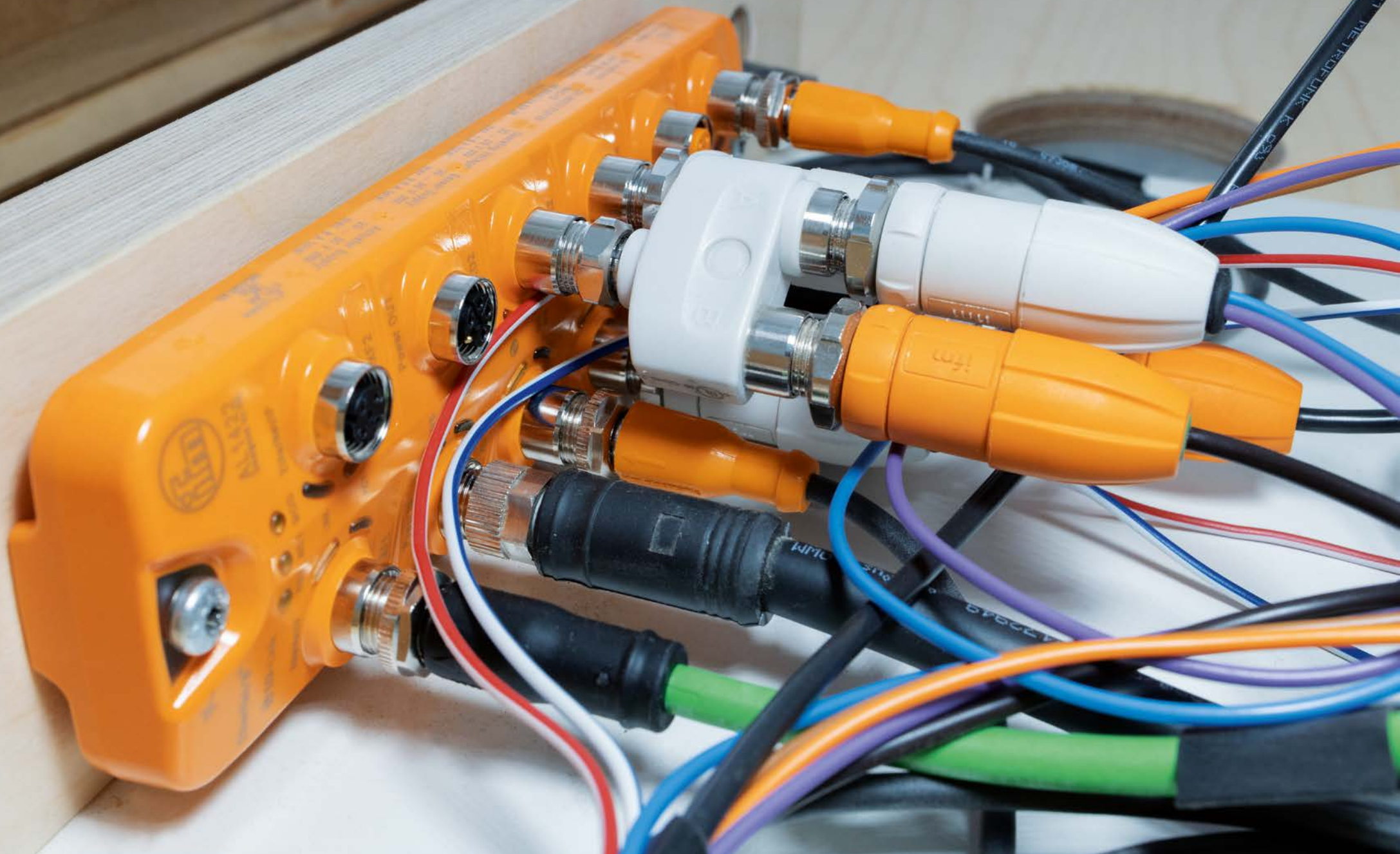
이것이 바로 Gerber Humidor가 자동화 전문업체인 ifm과 협력하여 개발, 구현한 자동 습도 조절기를 제공하는 이유입니다.

“우리는 가습과 제습을 측정하고 컨트롤합니다. 이를 위해 주변 습도를 고려하는데, 전 세계 국가마다 매우 다를 수 있습니다. 동시에 환기 또한 조절해야 합니다. 대체로 매우 독특하고 복잡한 상황입니다. 여기서 중요한 점은 Humidor의 모든 수준에서 완벽한 습도를 보장하는 것입니다. 경험이 필요하고 물론 적절한 기술 장비도 필요합니다.”라고 **Gerber**는 말합니다.

Humidor는 값비싼 시가를 완벽하게 보관할 수 있도록 최적의 습도를 제공합니다.



IO-Link 모듈에서 커넥터를 일관되게 사용하면 케이블 연결 오류가 방지되고, 오류 발생 시 구성요소를 쉽게 교체할 수 있습니다.



edgeController는 자동화 서버 기능을 갖춘 ifm의 첫번째 제품입니다. 따라서 문제가 발생하면 원격 유지보수를 통해 쉽게 접근할 수 있습니다.

#### 국제적인 경험을 가진 파트너를 구함

Gerber는 몇 년전 Humidor 자동화를 추진하기로 결정했을 때 독일과 국제 시장에서 활동하는 산업 배경을 갖춘 파트너를 찾아야 했습니다. Gerber 대표는 이러한 파트너가 필요한 이유를 다음과 같이 설명합니다: “전 세계에 Humidor를 제공하기에 유지보수가 필요 없는 솔루션을 원했습니다. 국제적인 지원은 시간과 비용이 많이 들기 때문입니다. 당사 고객은 매우 비싼 시가를 Humidor에 보관하는데, 그 양이 다섯 자리 또는 여섯자리 숫자에 이릅니다. 그러므로 우리에게는 신뢰성있는 기술을 제공할 수 있는 파트너가 필요했습니다. 열심히 조사한 결과 ifm을 파트너로 찾았습니다.”

#### 요구사항: 간단한 케이블 연결 및 원격 유지보수

독일 Duisburg에 있는 목공 작업장에서는 최고 수준의 장인 정신으로 고급 목재와 베니어판을 사용하여 대략 찬장 크기의 Humidor를 조립하고 습도 조절을 위한 전자 부품을 장착합니다. 그러나 광범위한 테스트를 거친 Humidor는 배송 시, 분해 및 포장되어야 합니다. “우리는 Humidor가 세계 어느 곳에서나 쉽게 작동하고 완벽하게 기능할 수 있도록 해야 합니다. 그래서 전자부품 연결용으로 사용이 간편한 plug-and-play 시스템을 선택하게 되었습니다. 또한 가지 요구사항은 지능형 AI 시스템의 도움을 받아 습성이나 기후 변화에 대응하여 조정할 수 있는 원격 유지보수 기능이었습니다.”라고 **Karl-Heinz Gerber**는 설명합니다.



모든 구성요소는 표준화된 M-12 커넥터로 연결됩니다.

이러한 이유로 모든 센서는 IO-Link와 호환되며, IO-Link 마스터 모듈을 통해 연결됩니다. 이 모듈은 데이터를 수집하여 EtherNet/IP 인터페이스로 컨트롤러에 전송합니다. 이 IO-Link 통신의 장점은 컨트롤러를 사용하여 센서에 대한 파라미터를 세팅할 수 있을 뿐 아니라 센서에 대한 통찰력을 제공한다는 것입니다. 예를 들어 센서의 최소값과 최대값 등을 읽을 수 있습니다. 센서에 저장된 진단 파라미터는 컨트롤러를 사용하여 호출할 수도 있으므로 오류 발생 시, 신속하고 정확한 분석이 가능합니다.

환기 장치나 조명 등, Humidor에 설치된 디바이스도 IO-Link 마스터를 통해 제어할 수 있습니다. 여기에서 장점은 표준화된 M12 커넥터입니다. 조립이나 부품 교체에 전기 기술자가 필요 없으며, 모듈에 커넥터를 나사로 고정하기만 하면 배선 오류가 절대 발생하지 않습니다.

#### 모든 것을 한 공급업체에서

ifm의 수석 현장 기술 영업 엔지니어인 **Dirk Scheffler**는 제어 기술 구현과 소프트웨어 개발에서 중요한 역할을 했습니다. “모든 자동화 구성요소는 단일 공급업체의 것이어야 했습니다. 이것이 바로 우리가 중앙 제어 장치로 ifm edgeController를 선택한 이유입니다. 이 장치는 간단한 배선, 시운전 시와 최종 고객을 위한 심층 진단, 매력적인 시각화, 원격 유지보수 옵션 등 Gerber의 모든 주요 요구 사항을 충족합니다.”

정교하고 독특한 작품을 위한 최고 수준의 장인정신

과거 측정값을 와이드스크린 디스플레이에 명확하게 표시할 수 있습니다.

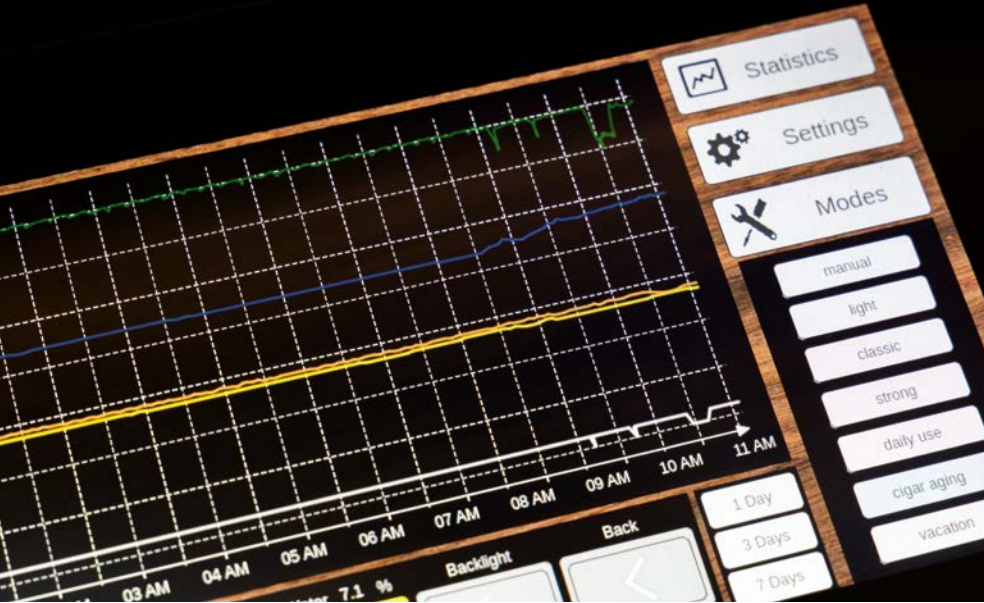
#### 진정으로 다재다능한 센터피스: edgeController

ifm의 edgeController는 기존의 PLC보다 훨씬 많은 것을 의미합니다. 1280 x 480 픽셀의 해상도를 갖추어 정교한 시각화를 가능하게 하는 디바이스 상단에 있는 인상적인 12.3인치 그래픽 디스플레이가 바로 시선을 사로잡습니다. Gerber는 Humidor에서 주요 측정값인 습도가 가상 아날로그 습도계에 세련되게 시각화되는 사실적인 디스플레이를 선택했습니다. 사용자는 과거 측정 판독값을 보거나 설정을 변경하는 등 다양한 보기 중에서 선택할 수도 있습니다.

실제 프로그램 처리는 최대 60°C의 주변온도에서 최대 성능으로 작동하는 강력한 1.3GHz 쿼드 코어 프로세서에 의해 처리됩니다. 프로그래밍에는 CODESYS V3.5가 사용됩니다.

edgeController의 뛰어난 기능 중 하나는 광범위한 연결성입니다. IT 레벨의 Gateway 또는 클라우드에 연결: edgeController는 기록되고 준비된 데이터를 AWS, Microsoft Azure, Google Cloud 및 AnyViz와 같은 가장 일반적인 클라우드 플랫폼으로 전송할 수 있습니다. 또한 edgeController는 OPC UA 및 MQTT와 같은 선도적인 표준





edgeController의 터치 디스플레이는 세팅을 확인하고 변경하는 데 사용되며, 우아한 주변 환경과 완벽하게 어울립니다. 대형 Humidor는 여러 기후 구역으로 나뉘어 있습니다.



디지털화 언어를 사용합니다. EtherCAT, EtherNet/IP 또는 Modbus TCP와 같은 산업용 이더넷 프로토콜을 사용하여 실시간으로 데이터를 수집하고 처리할 수 있습니다.

Dirk Scheffler는 Gerber의 중요한 또 다른 기능을 다음과 같이 설명합니다. “edgeController는 자동화 서버 기능을 갖춘 ifm의 첫번째 제품입니다. 따라서 문제가 발생하면 원격 유지보수를 통해 쉽게 접근할 수 있습니다. 필요한 것은 edgeController를 이더넷 케이블을 통해 라우터에 연결하는 것뿐입니다.”

이러한 방식으로 IO-Link 인프라를 통해 모든 개별 센서를 관찰할 수 있으므로 상세하고 정확한 (원격) 진단이 가능합니다. 크게 조정이 필요하면 Gerber는 원격 유지보수를 통해 이를 수행할 수도 있습니다. “통합 자동화 서버의 또 다른 장점은 업데이트 설치가 쉽다는 점입니다.”라고 Scheffler는 덧붙입니다.

### 신뢰성있는 전원공급장치

한 가지 중요한 측면은 전압 변동입니다. 세계 일부 지역에서는 전력망이 독일처럼 지속적으로 안정적이지 않습니다. 이와 관련하여, ifm 전원공급장치는 110에서 300VAC의 광범위한 입력 전압 범위로 충분한 버퍼를 제공하는 중요한 장점을 제공하며, 이는 전압 변동을 크게 보상하여 Humidor가 지속적으로 작동할 수 있도록 보장해 줍니다. 또한 전원공급장치는 지능적이며 IO-Link를 사용하여 출력 전압, 부하 전류, 전원공급장치 품질 또는 오류 발생 시 자동 종료 원인과 같은 진단 값을 전달합니다. 통합된 전자 퓨즈는 과부하 및 단락에 대한 추가 보호 기능을 제공합니다. 퓨즈는 IO-Link를 통해 재설정할 수 있습니다.

이차 회로의 다른 별도 전자 퓨즈는 오류 발생 시 개별 구성요소가 선택적으로 차단될 수 있도록 하여 추가 보호기능을 제공합니다. 이 퓨즈는 IO-Link와도 호환되므로 오류 발생 시 edgeController를 사용하여 포괄적인 진단이 가능합니다.

### 놀라운 성공

이 프로젝트는 edgeController를 처음으로 사용했으므로 Gerber와 ifm 모두에게 초연 프로젝트였습니다. Karl-Heinz Gerber는 다음과 같이 긍정적으로 판단합니다. “우리는 함께 많은 개발 작업을 수행했습니다. 소프트웨어를 처음부터 다시 개발해야 했으며, 초과 근무를 하는 경우도 많았습니다. 프로젝트에 열정을 갖고 있을 때 정말 환상적인 결과가 나옵니다. ifm은 또한 최고의 서비스를 제공합니다. 우리는 ifm 지원팀이 즉시 대응해 줄 것이라 믿을 수 있습니다. 지난 몇 년 동안 많은 개발 작업을 수행해 왔으며 제가 말할 수 있는 것은 ‘환상적’이라는 것뿐입니다. 이러한 성공이 계속되길 바랍니다.”

### 결론

이 프로젝트는 최고 수준의 장인정신과 첨단 기술의 공생 관계를 인상적으로 보여줍니다. 산업 자동화 기술이 독점적인 환경에서도 설득력이 있으며, 시가를 위한 시너지 효과로 완벽한 웰빙 제품이 탄생될 수 있음을 보여줍니다.

GeTech

센서-기반 체크 게이지



- IES by Checks position of sliding pin
- IY by Checks locking of flap
- O8H by Checks presence of O-ring
- IY by Checks position sliding pin
- O8H by Checks presence of O-ring
- IY by Checks presence of pin in flange
- IES by Checks of clasp

CR12

# 완벽하게 구부러집니까?

## 파이프용 센서-기반 체크 게이지

파이프라인은 비행기나 자동차에 오일, 연료, 냉각수 또는 기타 유체를 공급하는 시스템의 생명선입니다. 좁은 공간에서 디바이스와 컨테이너를 효율적으로 연결하기 위해 복잡한 3차원 모양으로 구부러야 하는 경우가 많습니다. 최종적으로 모든 것이 원하는 대로 맞물리고 모든 연결부가 정확하게 맞도록 하기 위해서는 정밀한 품질 관리가 필요합니다. 설치하기 전에 특수 고정장치를 사용하여 굽힘과 길이가 사양에 맞는지 확인합니다. 이렇게 해야만 복잡한 파이프라인이 전체 시스템에 원활하게 통합되고 장기적으로 안정적인 작동이 이루어질 수 있습니다.

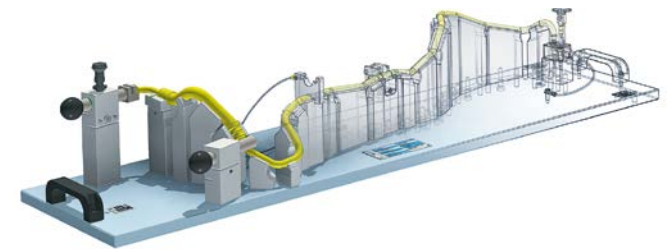
Westerbork에 본사를 둔 네덜란드 회사인 GeTech는 이러한 파이프라인을 위한 기하학적 체크 게이지의 개발, 생산 및 유통을 전문으로 합니다.

3차원적으로 구부러진 공조 튜브는 품질 검사를 위해 점검 장치에 배치됩니다.

GeTech의 전무 이사인 **Alco Poppinga**는 다음과 같이 설명합니다: “우리는 자동차 및 항공우주 산업용 체크 게이지를 제조합니다. 예를 들어 체크되는 튜브를 고정장치에 삽입하고 나중에 자동차에 설치하는 것과 동일한 방식으로 마운팅됩니다. 이를 통하여 사용자는 제품이 허용오차 범위 내에 있는지 빠르고 안정적으로 확인할 수 있습니다.”

GeTech는 자체 CAD 실험실에서 체크 게이지를 개발합니다. GeTech는 최신 공작기계를 사용하는 로봇 지원 생산 프로세스 또한 내부적으로 처리되며, 내부 측정 시스템에 대한 정밀한 점검도 이루어집니다.

**Alco Poppinga는 말합니다:** “우리는 고객의 높은 요구사항에 부응된 게이지를 생산합니다. 현재는 로봇으로 생산 프로세스를 자동화하는 작업을 진행 중입니다. 이를 통하여 제품의 높은 생산성이 보장됩니다.” 각 체크 게이지는 체크되는 파이프에 맞게 개별적으로 맞춤 제작됩니다.



이를 위하여 알루미늄 블록이 알루미늄 베이스 플레이트에 정렬되어 쌓여 있습니다. 결과물인 '기둥'은 제품의 지지대 역할을 합니다. 높이와 방향은 밀리미터 단위까지 정확하게 계산됩니다. 블록 상단에는 체크되는 파이프나 튜브가 장력 없이 완벽하게 맞아야 하는 가공된 홈이 있습니다.

선택적으로 게이지는 모듈식 구성요소로 GeTech 제품 검사 시스템 (GPI: GeTech Product Inspection)에 통합될 수 있습니다. 이 시스템은 센서, 화면-기반 대화형 시스템 및 컨트롤 장치를 구성됩니다.



여러 포토 센서 중 하나가 고정장치에 튜브가 배치되었음을 감지합니다. 품질 검사의 모든 단계를 통과하면 잠금이 해제됩니다.



ifm의 윤곽 센서는 공조 튜브의 국가별 충전 밸브를 검사합니다.

**Alco Poppinga**는 GPI 검사 프로세스를 다음과 같이 설명합니다: “사용자가 RFID 칩을 통해 시스템에 체크인하면, 올바른 테스트 순서가 자동으로 로드되어 디스플레이에 표시됩니다. 사용자는 프로세스의 모든 단계, 예를 들어 파이프를 점검 장치에 삽입하고 클램프를 닫는 단계에서 방법에 대한 안내를 받습니다.”

### 센서의 프로세스 모니터링

검사 프로세스는 센서 전문업체 ifm의 다양한 제품을 사용하여 모니터링됩니다. 예를 들어, 유도형 센서는 토글 클램프에 설치되어 필요한 모든 레버가 정확하게 닫혔는지 확인합니다. 확인 후에만 이 작동 단계가 해제됩니다. 유도형 Y 타입 센서는 훨씬 작은 크기로 디자인되었습니다. 예를 들어, 제품의 올바른 장착 위치를 컨트롤러에 보고하는 플랩에 내장되어 있습니다. 소형 M5 디자인으로 특히 공간이 절약됩니다.

튜브 끝의 O링과 같은 특정 부품의 존재를 감지하기 위하여 포토 센서가 사용됩니다. 이 애플리케이션에서 O8H 시리즈의 소형 직접반사형 센서는 작은 크기와 먼 거리에서도 정확한 스팟을 포착합니다.

사용자는 프로세스의 모든 단계를 안내받습니다. 이를 통하여 체크 게이지 교체 시 오랜 준비시간이 필요하지 않으므로 효율적이고 오류없는 테스트 순서가 보장됩니다.



또 다른 중요한 센서 시스템은 실제 윤곽을 감지하여 테스트 프로그램에 정의된 타겟 윤곽과 비교하는 O2D 윤곽 센서입니다. 허용오차 한계를 벗어난 값은 결함으로 인식됩니다.

**Alco Poppinga는 말합니다:** “우리는 ifm의 윤곽 센서를 사용하여 공조 라인의 충전 밸브를 점검합니다. 이러한 필러 넥 (filler neck)은 국가마다 다를 수 있습니다. 카메라 기반 센서는 윤곽을 확인하여 올바른 국가 버전이 설치되었는지 확인합니다.”

성공적인 제품 테스트를 확인하기 위하여 바코드가 있는 라벨을 인쇄하여 테스트 튜브의 특정 부분에 부착합니다. ifm의 카메라 기반 코드 리더기는 올바른 위치에 올바른 라벨이 부착되었는지 여부를 확인합니다. 그런 다음 제품이 출시 및 구매될 수 있도록 승인합니다.

**모듈식 컨셉**

측정 시스템의 센서 셋업은 특정 제품의 테스트 요구사항에 따라 다릅니다.

**Alco Poppinga는 말합니다:** “GPI는 플러그인 연결을 통해 사용자가 손쉽게 체크 게이지를 교체할 수 있는 워크스테이션입니다. 대부분의 센서는 레버와 클램프에 영구적으로 장착되어 있습니다. 윤곽 센서 또는 QR 코드 리더기는 무료이면서 편리한 소프트웨어 'ifm Vision Assistant'를 사용하여 어플리케이션에 맞게 빠르게 조정되므로 워크스테이션에 그대로 유지됩니다. 이는 또한 게이지의 생산 비용을 절감하는 데 도움이 되어 고객에게도 이익이 됩니다.”

**ifm과의 파트너십**

GeTech는 센서와 대화형 디스플레이 측면에서 모두 ifm의 제품을 사용합니다.

**Alco Poppinga** 는 GeTech이 품질관리에도 산업용 센서를 사용하는 이유를 다음과 같이 설명합니다: “2016년에 한 고객이 튜브에 특정 부품이 누락되었다는 불만을

제기하였습니다. 이 고객과 함께 문제를 분석하면서 지원용 센서를 사용하자는 아이디어를 갖게 되었습니다. 같은 해에 우리는 전시회에서 ifm을 만났습니다. 우리는 고객의 문제에 대하여 논의하였고, 서로 파트너가 될 수 있음을 금방 알게 되었습니다. ifm은 우리의 아이디어를 테스트할 수 있도록 몇 가지 센서와 프로그래밍 가능한 디스플레이를 제공했습니다. 그 결과, 체크 게이지를 쉽게 연결하고 교환할 수 있는 워크스테이션인 GPI가 탄생했습니다.”

**결론**

ifm 센서는 복잡한 파이프의 제조 품질을 확보하는 데 도움이 됩니다. 수작업 검사 프로세스에서 간과될 수 있는 결함을 신뢰성있게 검출해 냅니다. 사용하기 쉬운 대화형 시스템을 통해 효율적인 검사와 최고의 제품 품질이 보장됩니다.



## Grégoire

포도 수확기를 위한  
자율 라인 가이드



# ifm과 함께 자동 포도 수확

## 이동식 농기계를 위한 GPS 없는 자율 라인 가이드

다중 장비 캐리어 및 수확기 제조업체인 Grégoire는 EasyPilot를 통해 GPS 위치 신호 없이도 3cm의 정확도를 자랑하는 센서 지원 자동 라인 가이드 시스템을 개발했습니다.

와인만큼 비밀이 많고 의견이 분분한 음료는 없습니다. 와인: 이탈리아 사람들은 포도주를 자신의 국가 음료라고 주장하며, 기독교 신앙의 영원한 언약의 잔에는 포도주로 가득 차 있다고 합니다 - 포도주에 진리가 있기 때문입니다: "vino veritas". 와인에 대한 한 가지 진실은 와인을 생산하기 위하여 포도를 수확해야 한다는 것입니다. 그리고 기술적 진보가 두드러지는 오늘날 가장 중요한 질문을 하게 됩니다: 사람 아니면 기계? 영화에서 자주 볼 수 있고 할리우드 스타라면 누구나 자신의 포도밭을 구입하고 싶은 정도로 낭만적인 포도 수확의 이미지는 실제로는 상당히 다릅니다. 독일에서만 일반 국민이 연간 약 20리터의 와인을 마신다는 점을 고려하면 약 102,000헥타르의 면적에서 와인을 재배하고 수확하는 약 8만 명의 독일 와인 제조자가 짧은 시간 동안 얼마나 많은 작업을 수행해야 하는지 분명해 집니다.

EasyPilot 자동 라인 가이드 시스템을 갖춘 포도 수확기.

### 이러한 수치를 고려할 때 어떻게 성공할 수 있겠습니까?

기술을 통한 성공: 많은 와인 제조자들은 육체 노동 대신 포도 수확기와 같은 최첨단 수확 기계를 사용합니다. 포도 수확기는 다양한 장점을 제공합니다. 예를 들어 1헥타르를 3에서 5시간 내에 수확할 수 있습니다. 육체 노동으로 동일한 결과를 얻으려면 40~60명의 인력이 필요합니다.

### 자동 포도 수확기는 어떻게 작동합니까?

프랑스 기업 Grégoire는 포도 수확기 제조업체입니다. 포도 수확기에는 자동 라인 안내 시스템을 추가로 장착할 수 있습니다: "EasyPilot". 이 시스템은 위성 신호에 의존하지 않고 3cm의 정확도를 자랑합니다. 포도 라인은 이동거리 시간차 기술을 사용하여 각 픽셀에 대해 가장 가까운 표면까지의 거리를 측정하는 ifm의 3D 카메라 센서 (O3M 타입)로 캡처되어 포도나무의 일반적인 상태가 감지됩니다. 측면의 덩굴 가지나 높은 풀로 인한 부정확성은 제외됩니다.

3D 카메라는 차량 앞의 포도밭을 정확하게 감지합니다.





자동 라인 가이드 시스템이 포도밭을 따라 차량을 정밀하게 조종합니다.

포도 수확기가 포도나무 위로 이동하는 동안 운전석 아래에 터널이 생성됩니다. 이 터널에는 포도에 손상을 주지 않는 안전한 플라스틱으로 만들어진 흔들림 막대가 있어 격자를 고정하고 흔들어 줍니다. 이러한 진동은 포도나무를 흔들어 포도가 떨어지도록 합니다. 포도가 컨베이어 벨트에 떨어지면, 스텐레스 스틸 컨테이너에 수집됩니다. 흡입 판은 나뭇잎이나 나뭇가지와 같은 원치 않는 요소를 제거합니다.

또 다른 3D 센서는 포도 수확기의 운전석 상단에 장착되어 있습니다. 이 센서는 지면을 겨냥하여 격자의 높이와 두께를 결정합니다. 센서 신호가 처리되면 포도 라인을 모델로 시각화하는 가상 안내 트랙이 생성됩니다. 이 모델은 수확기가 취해야 하는 이상적인 경로를 계산하는 기반이 됩니다.

기계가 포도 열에 있으면 운전자는 운전석의 화면을 통해 EasyPilot를 시작합니다. 시스템이 시작되면 운전자는 작동 속도와 도구만 주시하면 되고, 그 외의 모든 작업은 시스템에





운전자는 작동 속도만 제어하고, 조종은 EasyPilot가 담당합니다.

의하여 자동으로 처리됩니다. 포도 라인이 끝나면 시각 및 청각 신호가 다음 포도 라인을 따라 이동하기 위해 수확기를 돌려야 함을 운전자에게 알려줍니다.

포도 수확 시기가 정부에 의해 정해져 있던 시절이 있었습니다. 오늘날 와인 제조자들은 스스로 결정할 수 있으며, Grégoire의 포도 수확기를 사용하면 언제든지, 심지어 밤에도 포도를 수확할 수 있습니다.

혁신의 성과는 다음과 같습니다: Grégoire는 ifm의 O3M 센서를 기반으로 하는 새로운 자동 라인 안내 시스템 EasyPilot로 혁신상을 수상했습니다.

### 수 많은 장점

GPS 연결이 요구되지 않는 것 외에도 Grégoire 시스템은 다른 많은 장점을 제공합니다: 땅이 고르지 않은 부지에서도 정밀한 라인 가이드, 포도 수확 품질 향상 (침투 내구성 개선,

손실 감소, 포도나무 보존), 포도 수확 이후 프로세스 (작물 살포, 가지치기 등)의 안정성 향상, 기계 보호, 편의성 및 생산성, 주야간 적용 가능성, 최대 12km/h의 작동 속도 등 다양한 장점이 있습니다.

EasyPilot는 현재 GM7, GL7, GL8, GX8 및 GX9 모델 옵션으로 제공됩니다. 이 시스템은 방향 센서가 장착된 대부분의 이전 모델에도 추가 장착될 수 있습니다.

### 기울기 센서 사용

수확기에 설치된 기울기 센서는 경사가 아무리 가파르더라도 기계가 수직으로 일정하게 정렬되도록 하는 데 필수적인 역할을 합니다. 지형에 관계없이 포도 수확기가 완벽하게 수평을 유지해야만 최대 처리량을 달성하고 사용자의 안전을 보장할 수 있습니다. 또한 기계가 더 빠르게 주행할 수 있어 귀중한 작업시간이 절감됩니다. 사용된 1축 기울기 센서 (EC2045 타입)는 기계 컨트롤러에 쉽게 통합할 수 있는 CANopen 인터페이스를 보유하고 있습니다.

### 결론

Grégoire는 전통적인 포도 재배와 현대식 수확 기계가 서로를 완벽하게 보완한다는 것을 보여줍니다. 3D 카메라가 장착된 EasyPilot는 최적의 부드러운 라인 가이드를 보장합니다. 이렇게 하면 와인 생산 중에 포도가 손실되지 않습니다.



## Koedood

내륙 수로 선박용  
수소 추진 장치



# 배기가스 배출 없는 내륙 배송

## Koedood, 최초의 내륙 선박에 수소 추진 장치 장착

유럽의 상품 운송망은 내륙 항해 없이는 상상할 수 없습니다. 오히려 그 반대입니다: 2050년까지 세계 최초의 기후 중립 경제를 목표로 하는 EU는 내륙 운송을 가장 CO<sub>2</sub> 효율적인 운송 수단 중 하나로 더욱 적극적으로 장려합니다.

EU는 40,000km가 넘는 항해 가능한 내륙 수로에서 여전히 상당히 높은 배출량을 크게 감소시키기 위하여 배기가스의 효과적인 후처리와 새로운 형태의 추진장치 도입을 통한 청정 운행에 중점을 두고 있습니다.

두 분야 모두에서 Koedood는 유능한 파트너로 활약합니다. 네덜란드의 Rotterdam 근처 Hendrik-Ido-Ambacht에 본사를 둔 이 기업은 엄격한 EU 5단계 배기가스 규제를 준수하는 디젤 엔진으로 기존 선박을 개조합니다.

“질소산화물을 크게 줄일 수 있었던 것은 KEES라 불리는 독자적인 배기 후처리 시스템을 개발했기 때문에 가능했습니다.”라고 Koedood사의 R&D 매니저인 Sander Roosjen은 말합니다.

### 최초의 완전 수소 연료 동력 내륙 선박

또한 Koedood는 조선업체인 Kooiman과 협력하여 완전히 새로운 청정 추진 기술을 개발합니다: “최초의 하이브리드 모델에 이어 처음으로 내륙 수로 선박에 배기가스 배출이 전혀 없는 완전 수소 구동장치를 장착합니다.”라고 Roosjen은 말합니다.

“선박에 필요한 에너지는 자체 개발한 3개의 모듈형 연료 전지 시스템에서 공급되며, 각 시스템의 최대 출력은 300kW입니다.” 라고 Roosjen은 설명합니다.



Koedood와 Kooiman이 개발한 K2 수소 발전기는 설치 전 테스트를 거칩니다.



32개의 저온 PEM 연료 전지가 선박 추진에 필요한 에너지를 생산합니다.



다양한 센서로 복잡한 프로세스를 면밀히 모니터링하여 효율성을 극대화합니다.

### 20ft 포맷의 모듈형 시스템

Koedood와 Kooiman 두 기업과 화학 수소공식  $H_2$  합성어인 K2라고 불리는 이 시스템은 표준 20ft 컨테이너에 들어갈 수 있는 크기로 제작되었습니다. 32개의 PEM 저온 연료전지, 공기 공급장치 및 냉각수 회로로 구성됩니다. 필요한 수소는 저압의 형태로 선내에 운반됩니다.

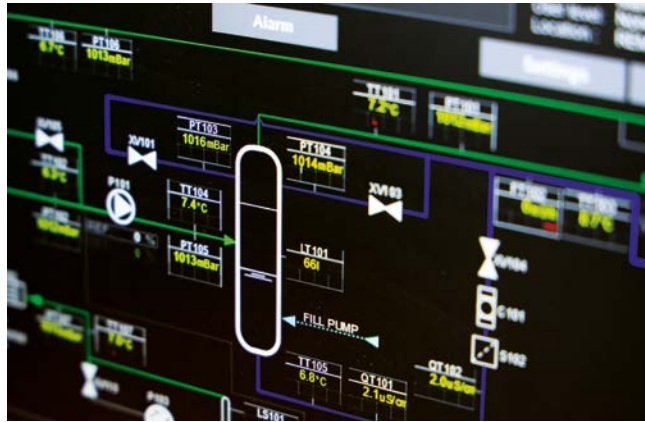
### 최적의 효율성을 보장하는 센서

이 시스템의 모니터링과 최적의 작동을 위해 Koedood는 LMC100 포인트 레벨 센서, TA2405 온도 센서, PT5503 압력 센서, LR9020 레벨 센서 등 ifm의 다양한 센서를 사용하고 있습니다.

“완전히 새로운 추진 시스템이므로 시스템의 원활한 작동을 보장하기 위해 가능한 많은 데이터를 수집하고자 합니다.” 라고 Roosjen은 말합니다.



수소 추진 시스템의 효율적인 작동을 위해서는 압력, 레벨 및 온도값을 지속적으로 정확하게 모니터링해야 합니다.



프로세스 값을 한눈에: 센서 데이터는 컨트롤러뿐만 아니라 IT 수준에서도 평가됩니다. 특히 새로운 개발 과정에서 편차를 신속하게 감지하고 최적화 가능성을 파악할 수 있습니다.

60개의 센서가 연료 전지 추진장치를 모니터링 및 평가하기 위하여 데이터를 IT 레벨로 전송합니다.

“최적의 효율성을 달성하려면 모든 관련 프로세스 값을 정확하게 준수해야 합니다. 따라서 센서가 항상 신뢰성있고 정확하게 작동하는 것이 중요합니다. 습도가 일정한 신선한 공기를 연료 전지에 지속적으로 공급해야 합니다. 또한 연료 전지의 작동 온도를 일정하게 유지하여 최상의 에너지 생산량을 보장해야 합니다.”

선박의 엔진과 선내 전자 장치에 필요한 에너지 외에도 변환 과정에서 부산물로 순수한 물이 생성됩니다.

“프로세스 주기에서 일부를 냉각수로 사용하므로 이 물의 공급이 영구적으로 보장되어야 합니다. 남은 물은 주기에서 간단히 펌핑하면 됩니다.”

**Koedood는 혁신적인 기업으로서의 ifm에 의존합니다.**

Koedood의 내륙 운송용 무공해 추진 시스템 개발은 그야말로 선구적인 작업입니다.

“혁신적인 기업으로서 우리는 내륙 항해가 더욱 친환경적인 운송 수단이 될 수 있는 잠재력을 인식했으며, 청정 추진 솔루션으로 그 역할을 다하고자 합니다.”  
라고 **Sander Roosjen**은 말합니다.

“이것이 센서 기술의 혁신적 개발을 지속적으로 추진하고 있는 ifm과의 협력을 선호하는 이유입니다. ifm은 우리의 요구사항과 달성하고자 하는 목표를 잘 이해하며 필요한 자동화 솔루션을 제공합니다. 힘을 합치고 강점과 역량을 결합하면 더 멀리 나아갈 수 있습니다. ifm과 Koedood가 해상 연료전지 추진 분야에서 하는 일이 바로 이것입니다.”

**결론**

혁신적인 개발을 통해 Koedood는 내륙 항해를 위한 청정 추진 솔루션으로의 변화를 주도하고 있습니다. 또한 수소 추진 시스템의 효율성을 극대화하기 위하여 ifm의 기술 전문성과 프로세스 센서 기술을 활용하고 있습니다.

“ifm은 우리의 요구사항과 달성하고자 하는 목표를 잘 이해하며 필요한 자동화 솔루션을 제공합니다.”



# Köster Systemtechnik

스마트 팩토리 모델에  
대한 교육



# Learning 4.0.

## 스마트 팩토리 모델에 대한 교육

Industry 4.0은 메카트로닉스 및 자동화 기술 교육 분야에서 점점 더 중요해지고 있습니다. 최신 교육 모델은 견습생, 대학생 및 교사에게 관련 기술을 가르치는 데 도움이 됩니다. 산업 생산에 실제로 사용되는 이러한 구성요소를 사용하면 다양한 복잡성의 자동화 솔루션을 개발하고 테스트할 수 있습니다.

소형 스마트 팩토리 모델은 Industry 4.0의 원칙에 따라 산업 프로세스의 개발 및 시뮬레이션 교육에 사용됩니다.

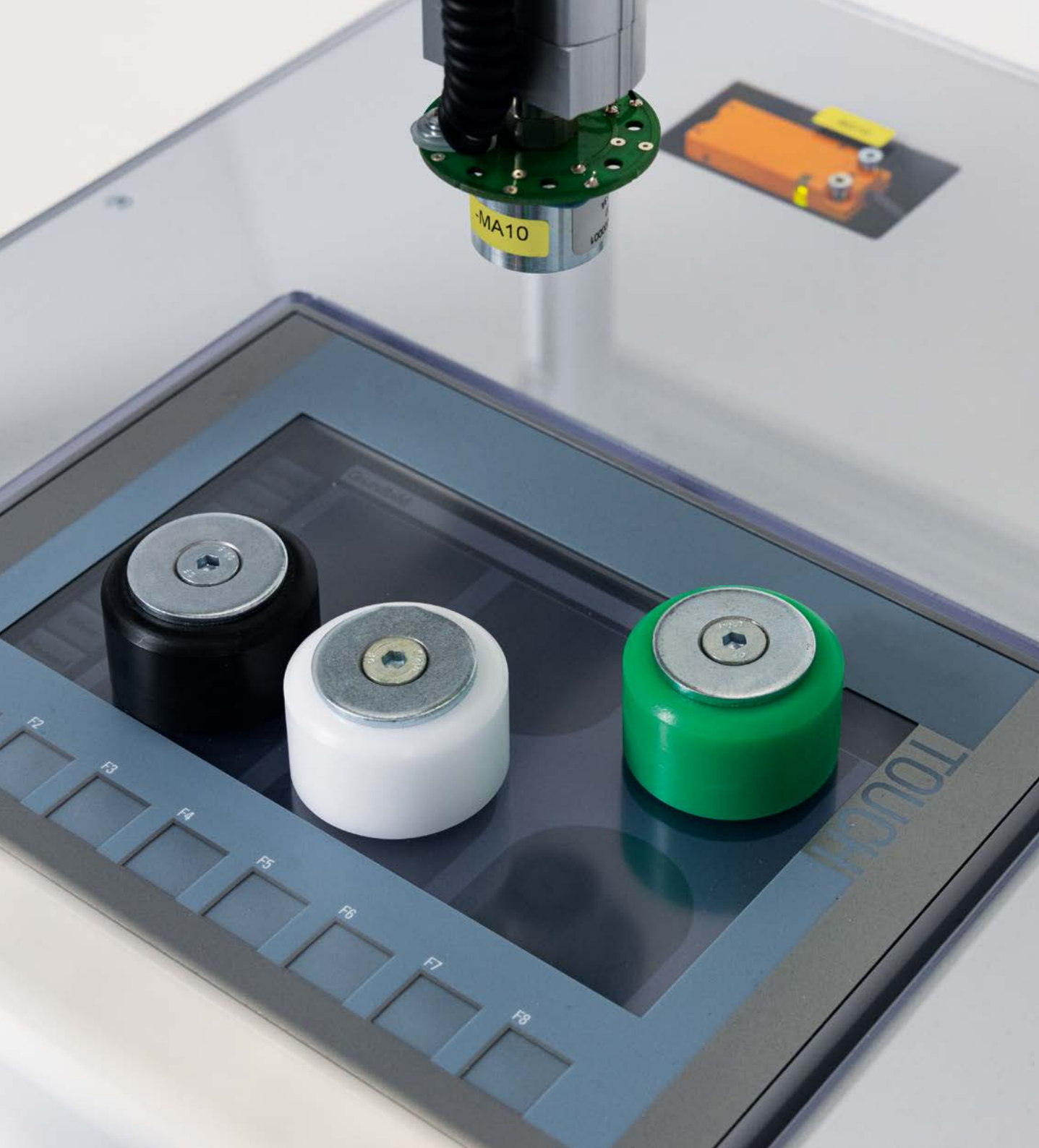
더 이상 학창시절에 물리학 수업에서 접했던 먼지투성이의 교육용 모델을 상기시키지 않습니다. 독일 Iserlohn에 본사를 둔 Köster Systemtechnik은 표준 산업용 PLC, 디스플레이 및 작동을 위한 풀 그래픽 터치 패널, RFID 기술 및 IO-Link 데이터 전송이 가능한 최신 센서 기술을 교육용 모델로 제공합니다. 3축 갠트리는 다양한 운송 또는 가공 상황을 나타내는 데 사용할 수 있습니다. 즉, 차원과 복잡성은 다르지만 견습생이 나중에 경력을 쌓을 때 직면하게 될 시나리오입니다. 그러나 자동화 원칙은 동일합니다.

Köster Systemtechnik의 동업자로서의 이사인

**Peter Konegen**은 설명합니다. “우리는 교육 목적으로 모델 시스템을 구축했습니다. 소형 모델로 부터 실제 제품을 제작할 수 있는 대형 교육 시스템까지 다양한 범위가 있습니다. 여기에 표시된 모델은 “smart factory model”의 약자인 SFM이라고 합니다. 이 교육은 Industry 4.0에 중점을 두고 있습니다. 예를 들어, “배치 크기 1”로 효율적인 생산을 가능하게 하고, 생산규모를 간단하게 확장할 수 있으며, 설비 유지보수에 새로운 방법을 제공하는 기술을 의미합니다.

” SFM 모델을 사용하여 데이터 마이닝, ERP 시스템 또는 클라우드에 대한 연결을 시뮬레이션할 수 있습니다.

데이터 마이닝, ERP 시스템 또는 클라우드 연결 등의 기술도 SFM 모델을 사용하여 시뮬레이션할 수 있습니다. 궁극적으로 각 교육 기관의 커리큘럼에 따라 이러한 기술 전략이 얼마나 깊이 다루어지는지가 결정됩니다. 아무튼 SFM 모델은 이러한 목적으로 적당합니다.”



터치 패널은 그 위에 놓인 공작물의 위치를 인식하므로 대화형 스토리지 표면 역할을 합니다.

### 하드웨어의 기능

시스템의 핵심은 견습생이 어플리케이션 프로그램을 로딩하고 테스트할 수 있는 Siemens PLC입니다. 그러나 액추에이터와 센서가 없으면 컨트롤러는 무의미합니다. 이 모델에서 “실행 장치”는 헤드를 X/Y/Z 방향으로 이동하는 데 사용되는 3축 갠트리입니다. 헤드의 자석은 물체를 “잡는” 데 사용됩니다.

하이라이트는 터치 패널의 배치입니다. 작업대와 같은 높이로 통합되어 시각화 및 작동뿐만 아니라 대화형 스토리지 공간으로도 사용할 수 있습니다. 터치 감지 디스플레이에 놓인 물체의 위치는 컨트롤러 프로그램에서 감지하고 처리할 수 있습니다. 이를 통해 견습생은 물류 프로세스 시뮬레이션 등 다양한 분야에서 창의력을 발휘할 수 있습니다.





레이저 거리 센서는 가장 가까운 밀리미터 단위까지 정확한 거리값을 IO-Link를 통하여 PLC로 전송합니다.

### IO-Link를 보유한 지능형 센서

스마트 팩토리 모델의 센서 장비는 자동화 전문업체 ifm의 제품입니다. 여기에는 단순한 스위칭 신호의 출력을 훨씬 뛰어넘는 최신 구성요소가 포함되어 있으며, IO-Link 통신을 통해 센서에 대한 투명성을 제공합니다.

O5D100 포토 거리 센서는 레이저 기반 이동거리시간차 기술을 사용하여 가장 가까운 밀리미터 단위까지 정확한 거리값을 제공합니다. 물체의 존재여부를 감지하여 스위칭 신호로 보고할 뿐만 아니라 물체의 높이 또한 감지합니다. 측정된 값은 최근 센서 업계에서 제조업체 독립적인 표준으로 자리 잡은 IO-Link 통신 프로토콜을 통해 디지털 방식으로 전송됩니다. IO-Link는 다음 장점을 제공합니다: 센서의

파라미터는 IO-Link를 사용하여 원격으로 세팅될 수 있습니다. 스위칭 값은 PC에서 세팅할 수 있지만 PLC의 컨트롤러 프로그램을 통해 직접 세팅할 수도 있습니다. 필요한 경우, 작동 중에도 변경이 가능합니다. “배치 크기 1”에 대해 말하자면, 생산 프로세스에서 개별 조정을 쉽게 구현할 수 있습니다.

IO-Link는 진단 데이터도 전송합니다. 예를 들어 포토 센서는 렌즈에 먼지가 있는 경우 이를 감지하고, 그 결과 신뢰성있는 감지가 더 이상 보장되지 않을 경우 자동으로 경고 메시지를 표시합니다. 이 자체 모니터링 기능을 통해 실시간 유지보수와 같은 효율적인 유지보수 개념을 구현할 수 있습니다.

일반적으로 센서는 ifm의 AL1100 IO-Link 마스터를 통해 통신합니다. 이 필드 모듈은 M12 나사 연결을 통해 센서 및 액추에이터를 연결하는 동시에 Profinet 프로토콜을 통해 PLC와의 모든 통신을 처리합니다. 실제 설비에서 이러한 분산형 모듈은 배선이 크게 간소화되는 장점을 제공합니다. 또한 개별 IO-Link 센서의 어드레스 지정으로 장치를 연결하거나 교체할 때 배선 결함이나 혼동이 배제됩니다.

IO-Link 마스터는 센서와 이 경우 Profinet 을 통해 연결된 PLC 사이의 게이트웨이 역할을 합니다.



IO-Link master

-K20 / Switch

### RFID를 통한 식별

식별 솔루션은 제품 추적 또는 제품 처리에서 결정적인 역할을 하므로 실제 생산 프로세스에서 없어서는 안 될 필수 요소가 되었습니다. 이러한 이유로 스마트 팩토리 모델에는 RFID 읽기 / 쓰기 헤드가 장착되었습니다. DTI515는 평평한 디자인으로 작업 표면 아래에 장착됩니다. 모델의 공작물 하단에는 ID 태그가 있습니다. 공작물이 RFID 읽기/쓰기 헤드 위에 있을 때 데이터를 쓰고 읽을 수 있습니다. 다른 센서와 마찬가지로, 후자는 IO-Link를 통해 마스터 모듈과 통신합니다.

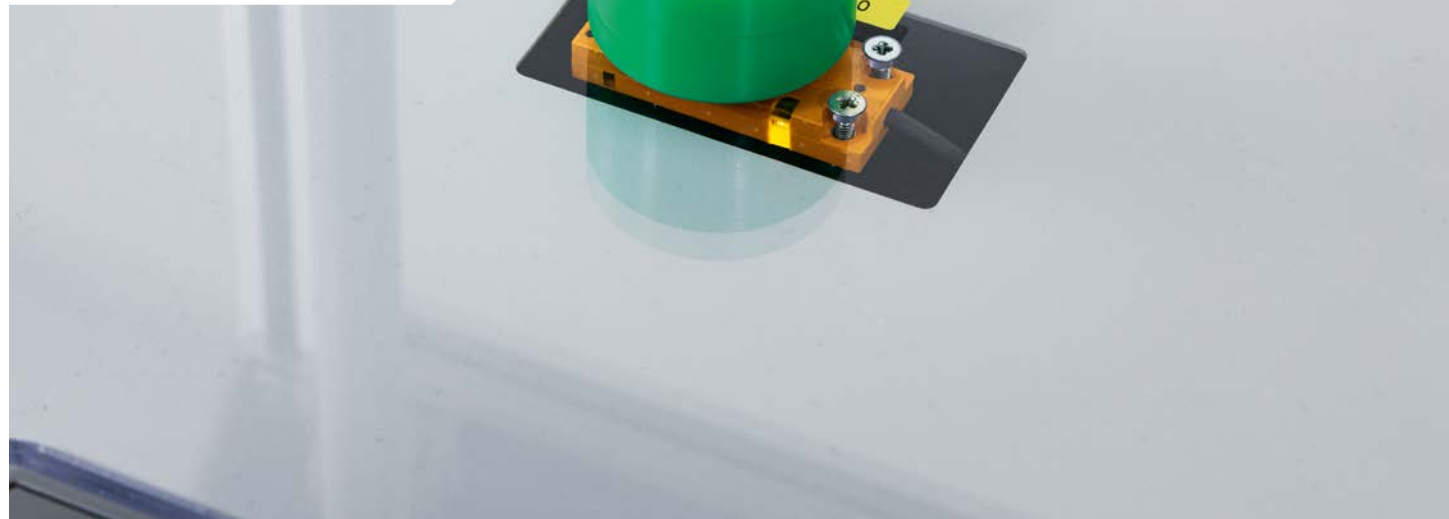
### 교육 기관과의 협력

스마트 팩토리 모델은 겉보기에는 다소 작아 보이지만 그 기술적 깊이는 엄청납니다. 견습생은 아주 작은 공간에서도 이 모델에서 수많은 프로세스를 개발하고 시뮬레이션할 수 있습니다. 독일 Lower Saxony 주에서도 이러한 잠재력을 발견하고 23개 학교에 각각 최대 12개의 스마트 팩토리 모델을 설치했습니다.

이러한 맥락에서 지식 이전 또한 중요합니다. 모든 모델이 동일하게 장착되어 있으므로 네트워크를 통해 학습 콘텐츠와 프로젝트를 교환할 수 있습니다. 이를 통해 “SFM”을 중심으로 실제 커뮤니티가 형성되었습니다.

일부 학교에서는 실제로 여러 모델을 병렬로 배치하기도 합니다. 공작물은 한 플랫폼에서 다음 플랫폼으로 이동한 후 산업 생산의 일반적인 관행에 따라 추가 “가공”을 거칩니다.

RFID 읽기/쓰기 헤드는 공작물 하단의 태그와 함께 작동합니다. 데이터는 IO-Link를 통해 PLC로 전송됩니다.



견습생 그룹은 각 스테이션마다 서로 다른 처리 단계를 프로그래밍합니다. 이러한 종류의 공동작업은 견습생이 추후 직장 생활의 요구에 완벽하게 대비할 수 있도록 도와줍니다.

**Peter Konegen**은 SFM의 또 다른 장점 또한 인지하고 있습니다: “연결성 덕분에 견습생들은 팬데믹 기간 동안 온라인 교육을 받을 때 집에서 PC를 통해 원격으로 학교의 스마트 팩토리 모델에 액세스하여 어플리케이션을 테스트하고 다른 사람들에게 발표할 수 있었습니다. 이렇게 하면 실습 수업 또한 온라인으로 진행할 수 있습니다.”

### 결론

가장 작은 공간에 영리하게 결합된 최신 자동화 기술 - 이것이 바로 교육기관이 Industry 4.0의 원칙에 따라 기술적 깊이에 무관하게 견습생, 학생 및 교사에게 현대 생산 개발을 성공적으로 도입하고 교육하는 방법입니다. 신진 기술자와 엔지니어가 미래에 자신의 업무에서 사용하게 될 자동화 구성요소가 탑재되어 있습니다. 양측 모두에게 미래를 위한 가치 있는 투자입니다.



## New Logic Research

필터링 시스템의 효율적인  
구축 및 운영



# 영구적이며 보다 효율적인 용수 필터링

New Logic Research는 자체 VSEP 기술을 진동과 ifm에 의존합니다.

필터링은 액체에서 고체를 분리하는 가장 간단한 방법입니다. 기본적으로 필터 (일반적으로 산업 부문에서는 멤브레인)와 혼합물을 멤브레인 표면에 누를 수 있는 압력만 있으면 됩니다. 멤브레인의 기공 크기에 따라 어떤 액체에서 분리되는 고체가 멤브레인에 남아있게 되는지가 결정됩니다. 문제는: 시간이 지남에 따라 이러한 고체가 기공에 침전되어 막히므로 액체가 통과할 수 없게 됩니다. 멤브레인을 교체해야 할 시기입니다.

## 진동으로 멤브레인 파울링 방지

New Logic Research의 설립자들도 이 작업이 때때로 상당히 비용이 많이 든다는 사실을 깨달았습니다. 진동 전단 강화처리 (VSEP: Vibratory Shear Enhanced Processing)를 통해 멤브레인의 수명을 크게 늘리고 여과율을 최대 10배까지 높일 수 있는 필터링 기술을 제공한다고 New Logic Research 측은 설명합니다.

New Logic Research의 COO인 **Chip Johnson**은 말합니다: “이름에서 알 수 있듯이 우리는 필터링 과정에서 멤브레인에 특별히 적용되는 진동을 사용합니다. 이를 통해 멤브레인 표면이 더 깨끗하게 유지되고 멤브레인 세척 또는 교체 주기가 다른 경쟁업체 필터링 기술보다 훨씬 더 깁니다. 동시에 더 적은 전력 소모량으로 매우 높은 수준의 처리량을 달성할 수 있습니다.”



전체 시스템의 핵심: 멤브레인에서 진동 작용을 일으키는 20 hp 모터가 함께 작동하는 필터링 시스템





iO-Link 마스터는 센서로부터 분산된 방식으로 데이터를 수신하여 번들 패키지로 전달합니다. 이렇게 하면 케이블 경로가 줄어들고 시간이 절약되며 오류의 원인이 제거됩니다.

필터링 시스템의 모든 센서 케이블을 중앙 컨트롤러로 라우팅하는 대신, IO-Link 마스터는 분산된 방식으로 데이터를 수신하여 번들 패키지로 전달합니다. 이렇게 하면 케이블 경로가 줄어들고 시간이 절약되며 오류의 원인이 감소됩니다.

### 시스템의 모든 관련 값을 한눈에

필터링 프로세스를 최대한 효율적으로 운영하기 위하여 오늘날 New Logic Research는 수많은 ifm 센서를 사용하여 필터링 품질 지표인 진동, 유량, 압력, 온도 및 물의 전도도 파라미터를 영구적으로 모니터링합니다. “처음에는 종합적인 센서 기술이 없는 필터링 시스템을 고객에게 제공하였고 고객이 운영을 담당했습니다. 그러나 우리는 곧 시스템이 올바르게 취급되어야만 원하는 효율성과 기대 수명을 달성할 수 있으며, 올바른 취급은 본질적으로 고객에게 항상 기대할 수 없는 특정 노하우와 연결되어 있다는 것을 깨달았습니다. 그래서 필터링을 서비스로 제공하기로 결정했습니다”라고 Chip Johnson은 말합니다.

### 자동화를 통한 효율성 극대화

기업 접근 방식을 바꾼 이후, 이제 센서를 통해 관련값을 모니터링하여 고객과 New Logic Research 모두에게 많은 장점을 제공하고 있습니다. “필터링 시스템의 완전 자동화와 지속적인 모니터링으로 우리는 우리 자신과 고객을 위해 항상 시스템 상태를 명확하게 파악할 수 있습니다. 이를 통해 값비싼 멤브레인이 과도한 스트레스를 받는 것을 방지합니다. 대부분의 경우, 정기적인 시스템 점검을 원격으로 수행할 수 있으므로 긴급 상황 발생 시에만 전문가가 현장에 출동하게 되어 당사와 고객은 많은 시간과 비용을 절약할 수 있습니다.” 라고 Johnson은 말합니다.

” 실제로 사용할 수 있는 다양한 센서를 제공하므로 이러한 경우 우리는 우선순위로 ifm을 선택합니다.

### 신뢰할 수 있는 센서로 지속적인 인상 남기기

New Logic Research 필터링 시스템의 모니터링 및 컨트롤을 위하여 주로 ifm에 의존하게 된 계기는 Johnson이 자동화 전문업체의 압력 센서를 처음 경험한 것과 관련이 있습니다. “ifm을 처음 접한 시기는 정확히 기억나지 않습니다.”라고 Johnson은 말합니다.

“하지만 제가 분명하게 기억하는 것은 ifm에서 처음 구입한 압력 센서가 고장 나지 않았다는 사실입니다. 지금도 시스템 어딘가에서 바쁘게 돌아가고 있다고 해도 놀랍지 않을 정도로 작동되었고 또 작동되고 있습니다. 이러한 수준의 신뢰성과 뛰어난 가성비 비는 New Logic Research의 모든 직원을 빠르게 설득했습니다. 그리고 실제로 사용할 수 있는 다양한 센서를 제공하므로 이러한 경우 우리는 우선순위로 ifm을 선택합니다.”

### IO-Link 인프라로 케이블 연결 속도 향상

센서 기술 외에도 New Logic Research는 ifm의 IO-Link 포트폴리오를 활용합니다.

엔지니어링 매니저인 Matt Ayers가 시스템의 장점을 설명합니다. “IO-Link 마스터와 표준 M12 케이블링으로 필터링 시스템의 배선 속도를 크게 높일 수 있었습니다. 수백 미터에 달하는 케이블에 라벨을 붙이고, 시스템을 통해 중앙 컨트롤러로 연결하며, 모든 케이블이 올바르게 연결되어 있는지 확인하는 대신 이제 분산된 방식으로 센서를 마스터에 연결할 수 있습니다. 표준 M12 연결로 오류 없이, 그리고 현재 수행 중인 작업에 대해 끊임없이 고민하지 않고 달성됩니다. 과거에는 몇 주가 소요되었던 작업을 이제는 단 며칠 만에 구현할 수 있습니다. 이는 특히 고객에게 배송하기 직전의 고압 단계에서 상당한 시간 버퍼를 확보할 수 있게 해 줍니다.”

### 소중한 자원을 귀중한 자원으로 부터 분리하기

New Logic Research의 필터링 시스템을 사용하는 고객으로는 광산 운영자 및 자동차 시장용 촉매 변환기 제조업체 등이 있습니다. “고객이 어떤 업계에 속해 있든 우리 시스템을 찾는 이유는 동일합니다. 그들은 처음 또는 재사용을 위하여 가능한 효율적으로 용수로 부터 소중한 고체를 분리하고자 합니다. 고객들은 당사 시스템을 사용하여 산업 공정 용수를 일반 순환수기로 되돌리기 전에 처리합니다. 고객이 목표를 더 효율적으로 달성할수록 당사의 필터링 방식은 더욱 매력적으로 다가옵니다. 그리고 충분히 좋은 품질의 용수가 범 지극적 순환에 더 많이 환원됩니다. 그러므로 우리는 많은 경우에 소중한 자원을 귀중한 자원으로 부터 구분합니다. 용수는 새로운 석유가 될 것입니다; 현재와 미래에 할 수 있는 유일한 일은 점점 희귀해지는 이 자원을 최대한으로 많이 보존하는 것입니다. 그리고 우리는 당사 솔루션을 통해 이에 기여하고자 합니다.”

### 결론

New Logic Research는 ifm의 신뢰할 수 있는 센서를 통해 고객에게 효율적인 필터링 및 상태 모니터링으로 구성된 종합적인 서비스를 제공할 수 있게 되었습니다. 또한 IO-Link는 자동화를 지원하여 효율성을 한 차원 높여줍니다. 신속하고 오류 없는 케이블링이 보장됩니다.

컨트롤 캐비닛의 명확도 향상: IO-Link로 인입 케이블의 수가 크게 감소됩니다. 또한 표준 M12 연결로 오류없는 배선이 보장됩니다.





## Refresco

IO-Link 및 AS-i를 통한  
디지털화된 보틀링 설비





# 현대적이고 효율적이며 투명합니다: 보틀링 설비 4.0

ifm은 “그린필드” 디지털화 프로젝트에서 Refresco와 Tetra Pak사를 지원했습니다

Refresco Group은 유럽을 대표하는 청량음료 병 제조업체입니다. 이 기업은 공동 포장업체로서 수많은 유명 브랜드 제조업체의 무알코올 음료를 병과 카톤 팩에 포장합니다. 프랑스에서만 Le Quesnoy 공장을 포함해 4개의 보틀링 공장을 운영하고 있습니다. 두가지 타입의 용기 수요 증가에 대해 더욱 효율적으로 충족시키기 위하여 Refresco는 이곳 프랑스 북부에 시간당 최대 30,000개의 페트병과 8,000개의 카톤을 채울 수 있는 새로운 공장을 건설하기로 결정했습니다.

“AS-i는 간단하고 잘 준비된 계획과 문제없이 구현할 수 있는 장점을 우리에게 제공합니다.

### 초기부터 수반되는 디지털화 프로젝트

“처음부터 우리는 최신식 새 건물을 원했고, 무엇보다도 디지털화의 장점 활용을 원한다고 분명히 했습니다.”라고 프랑스 Refresco의 프로젝트 매니저이면서 새 공장의 기획 책임자인 **Joseph Kerdo**는 말합니다.

네트워크화된 공장을 실현하기 위하여 이 회사는 디지털화 파트너인 ifm과 긴밀히 협력했으며, 충전 라인 건설을 담당한 Tetra Pak과도 협력했습니다. Tetra Pak의 자동화 팀 리더인 **Grégory Croizier**는 “ifm은 프로젝트 초기부터 올바른 솔루션을 제안하고 모든 질문에 답변하면서 우리를 지원했습니다.”라고 설명합니다.

절연 변위 기술을 사용하여 스테น레스로 제작된 위생적인 AS-i 평면 케이블 절연 변위 커넥터를 통해 밸브를 개별적으로 AS-i 인프라에 신뢰성있고 정확하게 연결할 수 있습니다.





현장 호환 가능한 IO-Link 마스터와 AS-i 모듈은 센서를 분산 연결할 수 있어 배선 복잡성을 크게 줄여 줍니다.

“ifm은 프로젝트 초기부터 올바른 솔루션을 제안하고 모든 질문에 답변하면서 우리를 지원했습니다.”

#### 디지털 데이터 전송을 위한 AS-i 및 IO-Link

신뢰성있는 디지털 데이터 교환을 위하여 IO-Link 및 AS-Interface 인프라가 디자인되었습니다. 아날로그 배선에 비하여 IO-Link의 장점은 센서가 차폐되지 않은 표준 5극 케이블로 연결되는 현장에 설치된 IO-Link 마스터를 통해 센서 정보를 분산적으로 번들링할 수 있다는 점입니다. 이렇게 하면 배선이 간소화되고 센서 연결에서 발생할 수 있는 오류 가능성이 감소됩니다. 데이터 전송은 디지털 방식으로만 이루어지므로 변환 프로세스로 인해 측정 데이터가 왜곡되지 않습니다. EMC 영향 또한 정보에 영향을 주지 못합니다.

“IO-Link와 AS-i는 데이터 아키텍처를 크게 간소화합니다.” 라고 **Grégory Croizier**는 말합니다. “데이터를 일관되게 사용할 수 있고 진단 옵션이 이전보다 훨씬 개선되었으므로 고객은 쉽고 신뢰성있는 유지보수의 장점을 누릴 수 있습니다. 또 다른 장점은 재프로그래밍할 필요 없이 구성요소를 쉽게 교체할 수 있는 점입니다.”

#### 간단하고, 유연하며 다재다능

AS-i는 밸브 연결 및 프로세스 레벨용으로 사용됩니다. **Grégory Croizier**가 그 이유를 설명합니다: “AS-i는 간단하고 잘 준비된 계획과 문제 없이 구현할 수 있다는 장점을 우리에게 제공합니다.”

AS-i는 특히 광범위하게 분산된 데이터 포인트가 연결될 때 그 장점을 발휘합니다. 2선식 평면 케이블만 있으면 연결된 센서에 데이터를 전송하고 전원을 공급할 수 있습니다. 표준 케이블 및 리피터 사용 시, 케이블 길이는 최대 1,000미터까지 가능합니다. 광화이버 케이블을 사용하여 최대 3,000미터의 장거리 또한 연결 가능합니다. 센서와 마스터는 절연변위 기술을 사용하여 어느 지점에서나 유연하고 정밀하게 AS-i 케이블에 연결할 수 있습니다. 또 다른 장점: AS-i는 Refresco 프로젝트에서 볼 수 있듯이 IO-Link와 결합될 수 있습니다. 개별 설비 구성요소의 분산형 센서는 AS-i 호환 IO-Link 마스터를 통해 번들로 제공된 다음, AS-i 인프라를 통해 PLC 및 IT 레벨로 전송됩니다. 안전 포트폴리오로 맨홀 모니터링과 같은 안전 관련 어플리케이션 또한 AS-i를 사용하여 구현 가능합니다.

#### 결론

유연한 옵션과 손쉬운 취급이 가능한 IO-Link 및 AS-Interface로 Tetra Pak은 Refresco Bluebird 프로젝트를 위한 보틀링 공장 디지털화를 빠르고 쉽게 계획하고 구현할 수 있었습니다. Refresco사 또한 다양한 혜택을 누립니다: 더 정확한 센서 정보, 더 좋아진 진단 옵션, 손쉬운 유지보수.

RFID 코드화된 안전 센서는 맨홀의 상태를 모니터링하여 시스템의 안전한 작동을 보장합니다.





**Steffen Hartmann**  
**Recyclingtechnologien**  
진공 증발기



# 깔끔한 증발처리

## IO-Link를 사용한 효율적인 산업 용수 처리

진공 증발은 냉각수와 같은 산업 폐수를 처리하는 데 적합한 방법입니다. 진공 증발기는 물을 오염물질로 부터 분리하여 재사용할 수 있도록 처리합니다. 지능형 센서는 낮은 유지보수 필요성과 효율적인 비용으로 작동을 보장합니다.

많은 산업 프로세스에서 액체를 재사용할 수 있도록 처리하여 탄소 발자국을 줄이고 폐기 비용을 절감합니다. 일반적인 예를 들면, 공작기계에 사용되는 냉각수 에멀전 처리입니다. 기계 세척 외에도 폐유를 물로 부터 분리시킵니다.

독일 Harz 지역의 Thale에 본사를 둔 Steffen Hartmann Recyclingtechnologien GmbH는 진공 증발기를 포함한 폐수 처리 설비의 개발 및 제조를 전문으로 합니다.

비등 챔버에서 오염된 매체는 진공 상태에서 약 40°C로 증발하여 깨끗한 증류액과 농축액으로 분리됩니다. LMT 센서는 다양한 높이에서 챔버의 레벨을 모니터링합니다.



전무 이사인 **Sascha Holthusen**은 설명합니다: “당사의 진공 증발기는 이러한 종류의 산업 폐수를 처리하기 위해 특별히 개발되었습니다. 소모된 냉각수 에멀전은 유입되어 소량의 농축액과 깨끗한 증류수, 즉 순수한 물로 추출됩니다. 이 증류수는 다른 프로세스에 사용되거나 하수 시스템으로 배출할 수 있어 비용이 많이 드는 폐기가 필요하지 않습니다.”

### 진공 상태에서 최적화

진공 증발기의 작동 원리는 소위 비등 챔버에서 오염된 매체를 “비등”시키는 것을 기반으로 합니다. 주방 스토브와 유사하게 용기 하부에 열이 공급되어 깨끗한 수증기가 생성되고, 이 수증기는 비등 챔버에서 응축되어 배출됩니다. 오염된 농축액은 바닥에 남아 있습니다. 하지만 진공 상태에서 프로세스를 진행하는 이유는 무엇일까요?

**Sascha Holthusen**은 다음과 같이 설명합니다:

“진공 조건에서는 물이 더 낮은 온도에서 끓게 되는 데, 이 경우 이미 40°C에서 끓습니다. 더 높은 온도의 경우와는 달리 이 온도에서는 스텐레스 스틸 벽을 손상시키지 않고 산이나 알칼리와 같은 더 자극적인 매체 또한 증발시킬 수 있습니다. 상대적으로 낮은 온도에서는 특정 물질이 농축액에 남아 분리되지 않습니다. 진공 증발의 또 다른 장점은 가열에 필요한 에너지가 적은 점입니다. 이를 위해 효율적인 냉매 압축기가 사용됩니다. 작동 방식은 히트 펌프와 유사하며, 예를 들어 직접 전기 난방보다 에너지 효율이 더 높습니다. 동일한 냉매를 사용하여 수증기를 응축할 수 있습니다. 또는 고객의 기존 프로세스 열을 사용하여 열교환기로 진공 증발기에 공급할 수도 있습니다.”



LDL101 전도도 센서는 증류액의 순도를 모니터링합니다.

### 프로세스 파라미터를 한눈에

프로세스 모니터링의 일환으로 압력 및 온도와 같은 주요 파라미터를 모니터링합니다. ifm 센서는 이러한 파라미터를 지속적으로 모니터링하여 증발 프로세스를 최적으로 관리합니다. 열 공급 및 진공 펌프를 모두 제어합니다. 또 다른 결정적인 요소는 비등 챔버의 레벨인데, 탱크 벽에 다양한 높이로 설치된 LMT 레벨 센서가 정밀하게 모니터링합니다. 상단부 레벨 센서가 반응하는 즉시 매체 공급이 중단되고, 레벨이 하단부 센서로 떨어지면 다시 시작됩니다.

진공 펌프의 냉각수 공급 탱크에는 세 지점에서 레벨을 모니터링하기 위해 추가 LMT 센서가 설치되어 있습니다. 증류액 수집 탱크에도 또 다른 LMT 센서가 설치되어 있습니다. 최대 용량에 도달하자마자 센서가 스위칭 시그널을 제공하여 증류액이 펌핑되도록 트리거합니다.

LMT 레벨 센서는 위생적인 디자인을 특징으로 합니다. PEEK 및 스테레스 스틸 (316L/1.4404)과 같은 고품질 하우징 재질은 자극성 매체에 대한 내구성을 뛰어넘어 줍니다. 거품 및 기타 잠재적 침전물 또한 자동으로 억제되어 센서 성능에 영향을 미치지 않으므로 지속적이며 신뢰성있는 레벨 감지가 가능합니다.

자극성있는 초순수용으로 특별히 디자인된 SU 유량 센서는 증류수 양을 측정합니다.

### 용수 품질 측정

특히 증류액의 순도를 보장하기 위하여 지속적인 수질 모니터링은 필수입니다. 이 태스크용으로 LDL101 전도도 센서가 사용됩니다. 측정된 값으로 전체 증발과정과 이를 통해 얻은 순수한 물의 품질을 보장합니다.

초음파 유량계 "SU Puresonic"은 특히 순수 및 초순수 어플리케이션에 최적화되어 있습니다. 본 센서는 증류액의 양을 정확하게 측정할 수 있습니다. 부품이 없는 측정 파이프는 고급 스텐레스 스틸로 제작되어 자극 매체에 대한 내구성이 뛰어납니다. "순수한" 물이나 증류수는 무해한 것처럼 보이지만 금속 재질에 자극성이 있을 수 있으므로 특수 스텐레스 스틸 합금이 필요하다는 점에 유의해야 합니다. 흥미롭게도, 이 센서는 순수한 물의 영향을 받지 않으므로 플라스틱 파이프에 자주 사용됩니다.

### 펌프 모니터링으로 손상 방지

시스템의 핵심 장치는 진공 펌프입니다. 적절하게 냉각되지 않거나 진공이 너무 강해지면 임펠러에 원치 않는 캐비테이션이 발생하여 재질이 마모될 수 있습니다. 캐비테이션은 심상치 않은 진동을 생성합니다. 진공 펌프의 하우징에 설치된 진동 센서가 비정상적인 진동 패턴을 감지하여 컨트롤러로 전송합니다. 그 결과, 언로딩 밸브가 자동으로 열리고 보조 공기가 공급되어 펌프 작동을 정상 상태로 되돌릴 수 있습니다. 이는 비용이 많이 드는 펌프 손상을 효과적으로 방지합니다.

### IO-Link를 통한 디지털화

사용되는 모든 센서는 IO-Link와 호환되므로 측정값 또는 스위칭 시그널의 단순한 전송을 훨씬 넘어서는 실질적인 부가가치를 제공합니다. IO-Link를 통해 사용자는 원격으로 센서에 액세스하여 데이터 및 진단 값을 읽고 다양한 방식으로 디바이스를 설정할 수 있습니다.



모든 센서는 IO-Link를 통하여 연결됩니다.  
이를 통해 셋업 시간이 단축되고, 파라미터  
세팅이 용이해지며 센서 레벨까지 원격  
진단이 가능합니다.





” 이제 IO-Link를 통하여  
각 개별 센서까지 시스템의  
상태를 확인할 수 있습니다.

Sascha Holthusen는 IO-Link 사용법을 다음과 같이 설명합니다: “고객에게 시스템 문제가 발생하는 경우, VPN 연결을 통해 원격으로 시스템에 연결합니다. 과거에는 IO-Link가 없었으므로 PLC까지만 액세스가 가능하였을 뿐 센서 레벨까지 연결할 수 없었습니다. 이제 IO-Link를 통하여 각 개별 센서까지 시스템의 상태를 확인할 수 있습니다. 센서가 측정된 값을 제공하는지, 또는 PLC의 IO 카드나 케이블에서 특정 오류가 발생했는지 여부를 확인할 수 있습니다. 또한 센서의 진단 값을 읽고, 필요한 경우 원격으로 파라미터를 조정할 수 있습니다. 고객이 센서를 교체한 경우, 원격 파라미터 설정이 가능합니다. 따라서 IO-Link는 원격 유지보수 측면에서 당사와 당사 고객에게 상당한 장점을 제공합니다. 또 다른 중요한 장점은 IO-Link를 통해 설정 가능한 측정 센서값의 확장성입니다. 예를 들어, 우리는 -1에서 10bar까지 측정하는 압력 센서를 사용합니다. 측정 범위가 최대 해상도에서 -1에서 +1 bar가 되도록 확장할 수 있습니다. 아날로그 전류 출력을 사용하는 기존 센서로는 이를 달성할 수 없습니다. 또한 IO-Link 센서는 여러 측정값을 전송할 수 있는 옵션 또한 보유하고 있습니다. 예를 들어, 유량계와 압력 센서는 IO-Link를 통해 온도값도 제공합니다. 이러한 추가 측정값을 통해 필요로 하는 센서 수와 마운팅 위치를 감소시킬 수 있습니다.”

#### IO-Link를 통한 비용 절감

IO-Link 센서는 분산형 IO-Link 마스터 모듈에 연결되며, 이 모듈은 PROFINET와 같은 필드버스를 통해 PLC와 통신합니다. Sascha Holthusen의 설명에 따르면 이러한 타입의 케이블은 많은 장점을 보유하고 있습니다: “특히 배선을 위해 분해되어야 하는 대형 시스템의 경우, 이러한 타입의 케이블이 매우 유용합니다. 고객의 설비에서 시스템을 재조립하는 기술자는 플러그를 연결만 하면 됩니다. 전선을 다시 연결하거나 컨트롤 캐비닛에 연결하기 위해 전기 기술자가 필요하지 않습니다. 숙련된 인력이 부족한 시기에, 현장에서 소요되는 시간이 감소되므로 상당한 비용절감 효과를 얻을 수 있습니다. 또 다른 장점은 배선 오류나 터미널 문제가 발생하지 않으므로 시스템 셋업 중 I/O 점검을 훨씬 빠르게 수행할 수 있는 점입니다. IO-Link의 초기 비용은 기존 배선에 비해 높을 수 있지만, 앞서 언급한 설치 시 절약되는 시간과 확장된 진단 및 원격 유지보수 기능은 궁극적으로 상당한 비용을 절감시킬 수 있습니다.”

#### 결론

비용 효율적인 수처리는 두가지 핵심 요소를 통해 이루어집니다: 즉, 에너지 효율적인 진공 증발 및 센서 레벨까지 디지털화된 컨트롤 컨셉의 구현을 통하여 달성됩니다. 이 컨셉은 설치 및 유지보수에 필요한 비용을 크게 절감시키고, 비등점을 낮게 유지하여 경제적으로나 환경적으로 모두 유익하게 합니다.



## Veltins

이차 회로를 위한  
밸브 모니터링



# 즐거운 밸브 모니터링

C. & A. Veltins 양조장은 ifm이 공급하는 MVQ 밸브 센서를 사용합니다.

전통을 현대로 이어가는 것 - 독일 Grevenstein에 본사를 둔 C. & A. Veltins 양조장의 약 200년에 걸친 역사와 발전을 설명하는 한 가지 방식입니다. 시골 양조장으로 시작한 Veltins는 최근 집계 결과 연간 336만 헥토리터 이상을 생산하는 유럽 최대 규모의 가장 현대적인 개인 양조장 중 하나가 되었습니다.

전기, 혁신적인 양조 및 병입 기술 또는 자체 폐기물 처리 설비 등 다양한 분야에 걸쳐 있습니다. C. & A. Veltins는 새로운 길을 개척하고 업계 표준을 세우며 천연 자원, 특히 양조장 바로 옆에서 솟아나는 샘물을 지속 가능한 방식으로 사용하기 위해 끊임없이 노력해 왔습니다.

## 정확한 온도 제어

C. & A. Veltins의 CEO인 Peter Peschmann은 이 샘물이 양조뿐만 아니라 가열 및 냉각 수단으로도 사용된다고 설명합니다. “프로세스 중에 제품을 가열하거나 냉각해야 할 때마다 우리는 물을 사용하여 이를 수행합니다. 적정 온도로 데워진 물은 이차 순환로를 통해 사용할 수 있습니다. 유입 및 유출은 밸브로 제어됩니다. 균일하게 높은 제품 품질을 보장하고 낭비를 최소화하려면 물의 흐름을 항상 정확하고 신뢰성있게 제어해야 합니다. 이는 결국 밸브의 차질 없는 작동이 매우 중요하다는 것을 의미합니다.”

## 간편한 사용, 견고한 품질, 정확한 데이터

이전에는 밸브 플랩을 모니터링하기 위하여 밸브당 2개의 근접 스위치를 사용하여 플랩 위치를 결정했습니다. 컨트롤러에 '밸브 열림' 또는 '밸브 닫힘'이라는 스위칭 신호를 보냈습니다.

기술 CEO Peter Peschmann는 설명합니다: “이중 케이블 연결의 필요성과는 별개로, 과거에 다른 회사에서 공급한 유도 센서가 장기간에 걸친 온도에 대처할 수 없었으므로 이 방식은 온수 파이프에서 특히 고장이 발생하기 쉬웠습니다.”

” C. & A. Veltins에게 MVQ는 물 손실을 최대한 줄이기 위한 실질적인 진전을 의미합니다.

생산 프로세스에 필요한 온수는 별도의 파이프 시스템에 보관됩니다. 유입 및 유출은 밸브를 통해 제어됩니다. MVQ의 녹색 LED는 다음을 표시합니다: 밸브 열림.



홉, 맥아, 물: 전통적인 Pilsner 맥주의 재료 실제로 좋은 맛을 내는 결과를 위해서는 추출 과정에서 온도가 정확하게 제어되어야 합니다.



MVQ의 유일한 LED로 각 개별 밸브의 위치를 원거리에서도 확인할 수 있습니다. Veltins 양조장에서 영구적인 적색은 다음을 의미합니다: 밸브 닫힘. 전체적으로, MVQ는 총 7가지 색상으로 코딩 상태를 표시합니다.

MVQ 밸브 센서는 신뢰할 수 있고 사용하기 쉬운 대안으로, ifm의 자동화 전문가들에 의해 성공적으로 구현되고 있습니다. 회전 밸브의 회전축에 장착됩니다. 거기에서부터 밸브 플랩의 위치를 연속적으로 가장 가까운 정확도로 등록하고, 아날로그 신호를 통해 컨트롤러로 데이터를 전송합니다. 또한 디지털 IO-Link 통신 프로토콜을 통해 더욱 상세한 진단 정보와 함께 데이터를 전송할 수 있습니다. 예를 들어, 예상보다 느린 플랩 움직임이나 마모 또는 침전물로 인해 정확한 최종 위치에 도달하지 못하는 경우, 센서에 의해 등록되고 그 결과는 추가 처리를 위해 PLC로 전송될 뿐만 아니라 LED를 통해 현장에 표시됩니다. 스위칭 포인트를 자유롭게 설정할 수 있으므로 컨트롤 프로그램에 간단하게 통합할 수 있습니다.



Veltins는 이미 약 40개의 MVQ를 가열 및 냉각 시스템에 사용하고 있습니다. 데이터는 디지털 IO-Link 통신 또는 아날로그방식으로 전송됩니다.

### 손실 감소 - 진정한 혜택

“IO-Link를 통하여 각도와 이동시간이 정확하게 등록되므로 침전물이 조기에 감지되고 가능한 최선의 방법으로 플랩 유지보수가 계획됩니다.”라고 Peter Peschmann은 설명합니다.

아주 작은 플랩 개구부까지 감지할 수 있는 기능이 회사에 큰 도움이 된 사례도 이미 있었습니다.

“회로에서 물이 손실되고 있었는데, 대형 파이프에 설치된 검사 장치가 없어 원인을 파악할 수 없었습니다. 나중에 MVQ를 통해 밸브 중 하나가 완전히 닫히지 않는 것을 발견할 수 있었습니다. 그 후 밸브는 단시간 내에 다시 수리할 수 있게 되어 물 손실이 종식되었습니다. 이는 정밀한 밸브 모니터링이 열어주는 잠재력과 옵션을 보여줍니다. C. & A. Veltins에게 MVQ는 물 손실을 최대한 줄이기 위한 실질적인 진전을 의미합니다.”

### 상태: 대낮처럼 선명함

눈에 잘 띄는 멀티 컬러 상태 LED를 통해 현재 밸브 상태를 표시하는 MVQ 디스플레이는 Veltins가 양조 및 병입 프로세스의 냉각 및 가열 회로에 있는 모든 회전 밸브에 센서를 연속적으로 설치하기로 한 또 다른 결정적인 요인이었습니다.

“이 센서를 선호하는 주요 장점은 명확한 상태 표시, 폐쇄형 하우징, 표준 비차폐 M12 케이블만 필요한 설치 용이성, 그리고 센서가 제공하는 모든 데이터를 중앙 IT 레벨에서 수집할 수 있다는 점입니다.”라고 Veltins의 기술 CEO Peter Peschmann은 말합니다.

### 10년 이상 상호 신뢰를 바탕으로 협력

현재까지 C. & A. Veltins 양조장에서는 약 40개의 ifm 밸브 센서가 작동되고 있으며, 이 중 일부는 아날로그 모드로 작동하고 일부는 IO-Link 연결이 가능합니다.

“IO-Link가 설비 가용성에 부가가치를 제공한다고 확신합니다.”라고 Peter Peschmann은 말합니다. 진동 모니터링과 관련된 초기 프로젝트도 MVQ를 사용하기 전에 성공적으로 구현되었습니다.

“우리는 이미 10년 이상 ifm과 협력해 왔습니다. 제품의 품질과 유용성에서부터 자동화 솔루션의 추가 개발과 관련한 유능하고 협력적인 지원과 조언에 이르기까지, 우리는 이 협력의 가치를 매우 확신합니다.”

### 결론

C. & A. Veltins 양조장은 ifm의 고품질 제품과 전문가 지원을 통해 가열 및 냉각 회로의 신뢰성있는 기능을 보장하고, 미래 지향적이고 자원 절약적인 방식으로 자동화 솔루션을 설정할 수 있었습니다.



[ifm.com/kr](https://ifm.com/kr)

